

開発途上国の都市の環境対策
に関する国際シンポジウム
実施報告書

1990年3月

国際協力事業団
国際協力総合研修所

総 研

J R

90-15

開発途上国の都市の環境対策
に関する国際シンポジウム
実施報告書

JICA LIBRARY



1083477(8)

21341

1990年3月

国際協力事業団
国際協力総合研修所

国際協力事業団

21341

序

本報告書は、1989年10月3日から6日までの4日間、国際協力事業団（JICA）と北九州市の共催により、外務省、環境庁、通商産業省、福岡県、九州・山口経済連合会、北九州商工会議所、北九州国際研修協会の後援を得て開催された「開発途上国の都市の環境対策に関する国際シンポジウム」を実施したが、これは基調報告、国別発表、各種討論などをとりまとめたものである。

本シンポジウムは、地方公共団体や地域の産業界に蓄積されている公害防止・環境保全技術について、日本の政府開発援助による開発途上国への効果的な技術移転の可能性と方途を探るとともに、開発途上国の都市における環境対策について、環境協力に対する新たなニーズを明らかにすることを目的として開催した。

本シンポジウムでは、我が国及び開発途上国の官界、経済界において指導的立場におられる方々や国際機関の幹部等多数の参加を得て、活発かつ有意義な討論が行なわれた。この結果、開発途上国の都市と我が国の地方自治体との間で一層の国際協力が行なわれるべきであり、政府開発援助が地方自治体間の技術援助に貢献をする必要があるとの一致した認識を明らかにしつつ、本シンポジウムは成功裡にその幕を閉じることができた。

私どもは、このシンポジウムにおいて行なわれたスピーチ、討論の内容や提言は、開発途上国の日本と環境分野の国際協力の拡大に腐心しておられる方々の熱意と希望の結晶であると確信する。

本シンポジウム開催のためにご協力、ご支援をいただき関係者団体に厚くお礼申し上げますとともに、本シンポジウムを成功に導かれた参加者に感謝の意を表する次第である。

国際協力事業団

国際協力総合研修所

所長 加藤 清

開催趣旨

開発途上国の大都市では、都市化や工業化が急速に進んでおり、昭和30～40年代の日本と同様に、大気汚染、水質汚濁、廃棄物等の公害・環境問題に直面しています。

これらの国では、経済的、技術的基盤が十分でない上、環境問題に対する経験が乏しく、自国の努力のみによって環境改善を図ることには限界があり、国際的な取り組みが必要になっています。

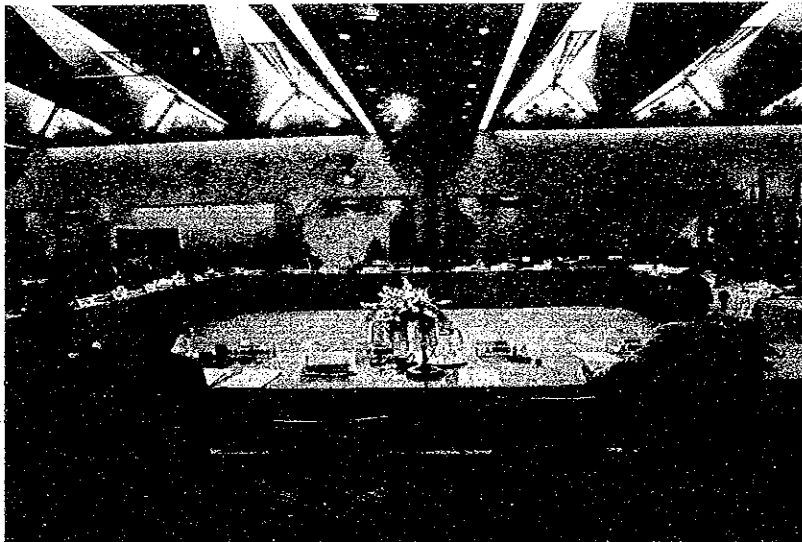
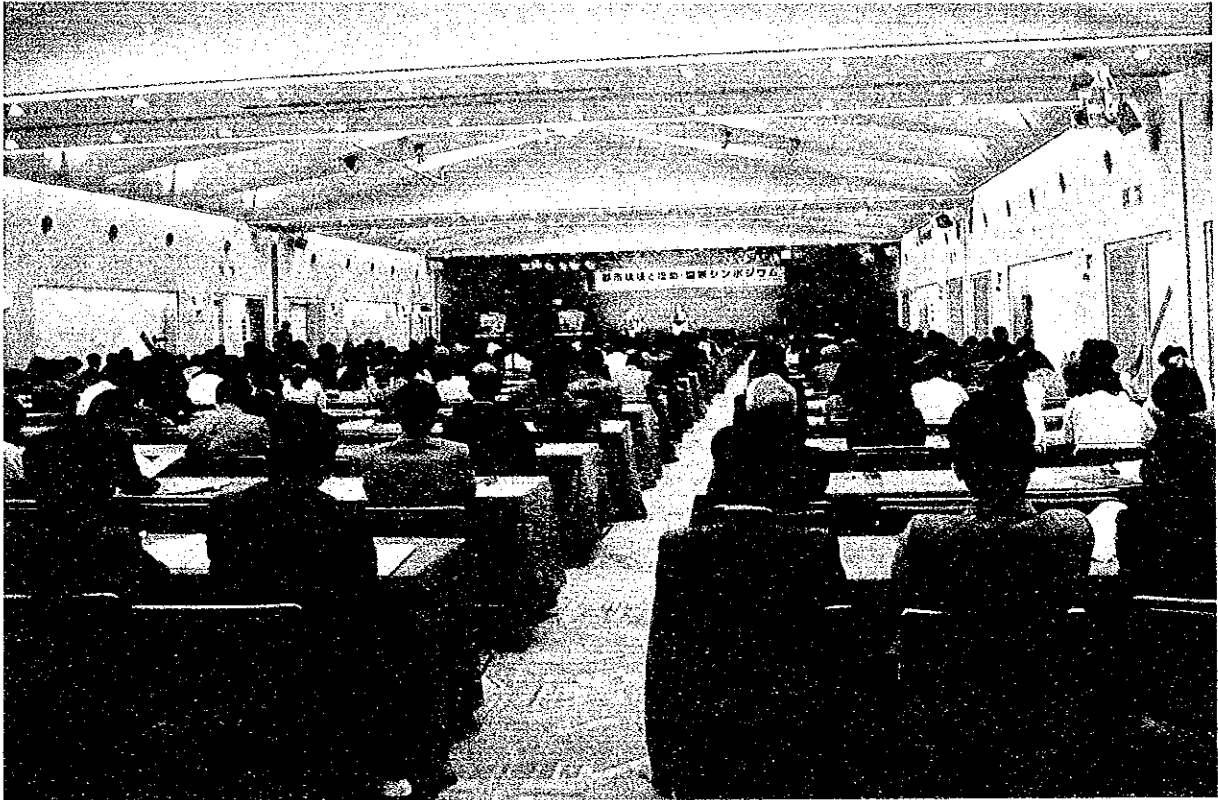
一方、かつて激甚な公害を経験した日本では、公害克服の過程で地方の自治体や地域の産業界の中に公害防止・環境対策に係わる技術や人材を豊富に蓄積しております。

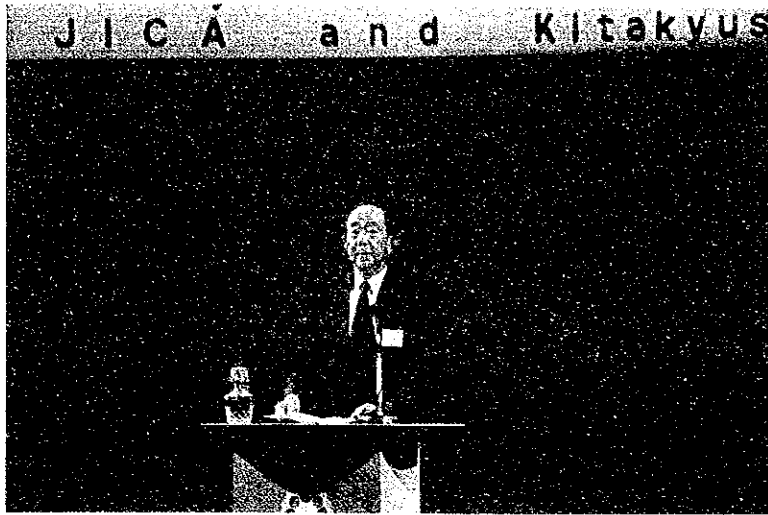
我が国では、政府開発援助を通じて、開発途上国の環境対策を積極的に支援していますが、都市レベルの環境対策技術については、公害克服の経験豊富な地方自治体や地域の産業界の積極的な貢献が求められています。

今回のシンポジウムは、開発途上国で環境問題に直面している都市の代表及び産業界の代表の方々から生の声をお聞きし、我が国の地方公共団体や産業界に蓄積されている公害防止・環境保全技術について、政府開発援助による開発途上国の地方自治体における環境協力に対する新たなニーズを明らかにし、今後の総合的な国際協力の方向を検討するものです。

また、今回のシンポジウムでは、新しい実践的な国際協力の第一歩として、地方自治体による国際協力と政府開発援助との関係の強化を進め、途上国と都市間・産業界間の国際協力を促進することをめざしています。

會議風景





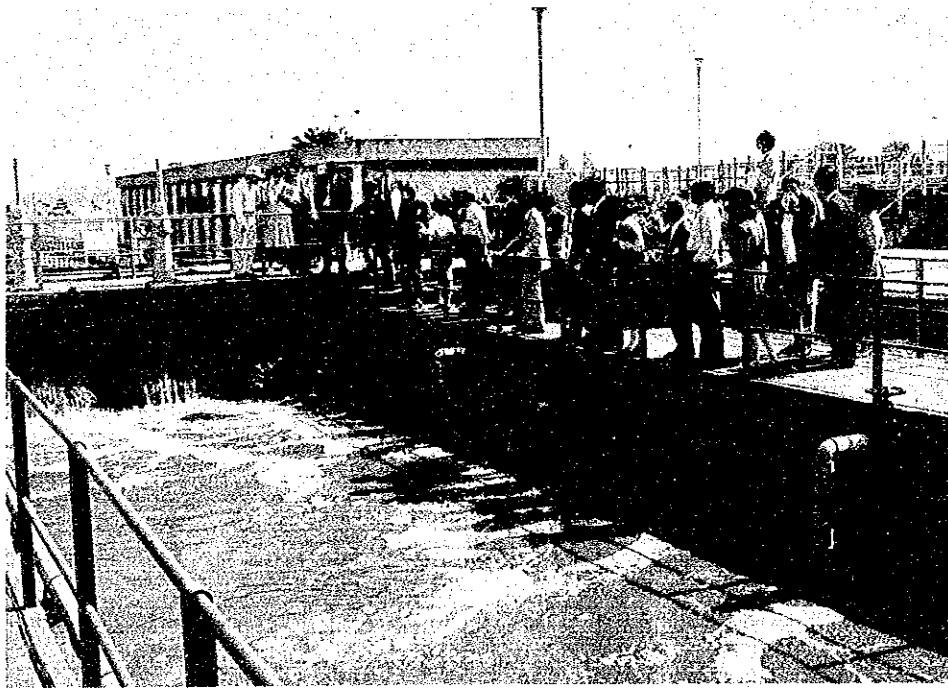
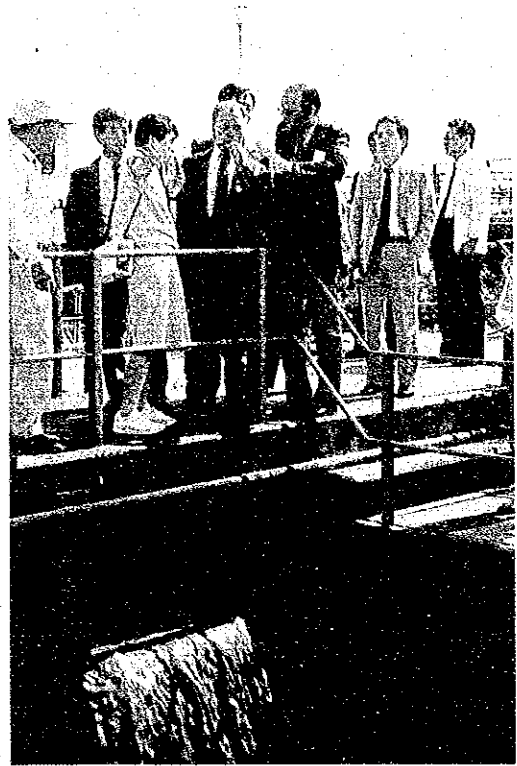
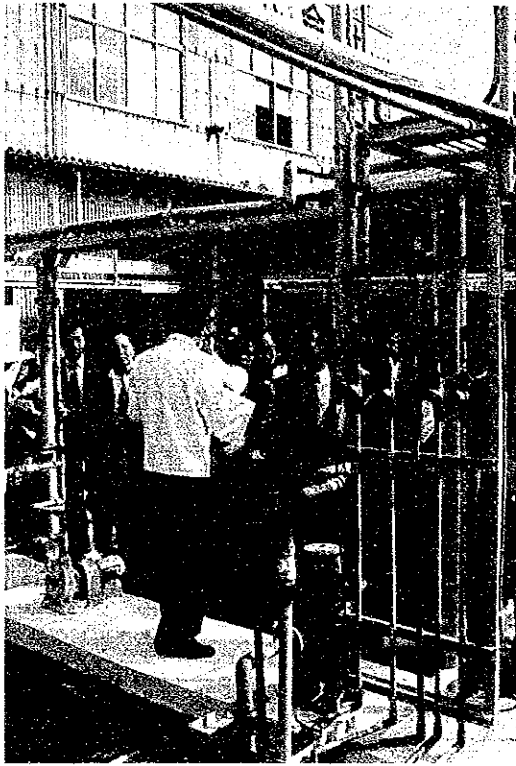
柳谷謙介国際協力事業団総裁



末吉興一北九州市長



公害防止施設視察



開発途上国の都市の環境対策に関する国際シンポジウム報告書

目次

序

開催趣旨

プログラム

開会式

開会挨拶	柳谷謙介	国際協力事業団総裁	7
挨拶	末吉興一	北九州市長	9
祝辞	中山太郎	外務大臣	11
祝辞	高橋光男	環境庁長官官房審議官	12

基調講演

日本の環境対策の経験と国際協力	橋本道夫	JICA環境援助研究会座長	17
開発途上国の都市及び産業に関する環境問題と環境協力	ナイグジー・ゲブレメディン	国連環境計画環境管理局技術環境部長	47

特別講演

米国の環境協力の現状と課題	ローレンス・ハウスマン	USA国際開発援助庁環境調整官	69
---------------	-------------	-----------------	----

日本の環境対策に関する事例報告

東京都における環境保全対策	相原繁	東京都環境保全局長	73
公害問題克服の経験と成果	白石幸生	元北九州市公害対策局長	82
新日本製鐵(株)八幡製鐵所の環境対策の推進	甲谷知勝	新日本製鐵(株)八幡製鐵所長	87

カントリー・レポート	開発途上国の環境対策の現状と課題	
ブラジルからの報告	エドアルト・アントニオ・リッコ 環境衛生技術公社環境汚染対策局部長	97
	ダンテ・マリウッチ サンパウロ州工業連盟環境担当理事	107
エドプトからの報告	モハメッド・ファルーク・パダウイ エジプト環境庁長官	115
	アーメド・ハッサン・アブデル・ラーマン カイロ首都圏南部担当副知事	121
インドからの報告	ベンカット・チャリー ボンベイ市助役	127
マレーシアからの報告	ザイナル・アビディン ペナン市長	134
インドネシアからの報告	ヘルボウォ ジャカルタ特別市副知事	140
	スジャトノ インドネシア商工会議所 システム技術部会長	147
メキシコからの報告	フェルナンド・メネンデス メキシコ連邦区長官財務顧問	152
	ホアキン・セペダ 全国製造業連盟環境改善委員会会長	158
タイからの報告	ウィチャ・ジワライ バンコク首都圏副知事	163
	ソンバット・リムトンチャイ タイ産業連盟産業環境管理委員会委員	171
討 論		
	開発途上国における環境対策の課題とそのとりまとめ	177
総括討論		
	環境対策に関する今後の国際協力の課題と基本的方向	203
提 言		223
総 括		
	北九州における今後の環境国際協力の取組について 鮫 島 稔 北九州市公害対策局長	239
	国際協力事業団における国際協力の新たな展開について 加 藤 清 国際協力事業団 国際協力総合研修所長	242

プ ロ グ ラ ム

プログラム

1989年10月3日(火)～10月6日(金)

(北九州市、北九州プリンスホテルにて)

第1日 10月3日(火)

開会式 10:00 ～ 10:25

開会挨拶	国際協力事業団(JICA)総裁	柳谷謙介
挨拶	北九州市長	末吉興一
祝辞	外務大臣	中山太郎
祝辞	環境庁長官官房審議官	高橋光男

基調講演 10:25 ～ 11:25

①「日本の環境対策の経験と国際協力」

JICA環境援助研究会座長 橋本道夫

②「開発途上国の都市及び産業に関する環境問題と環境協力」

国連環境計画環境管理局技術環境部長 ナイグジィー・ゲブレメディン

特別講演 11:25 ～ 11:55

「米国の環境協力の現状と課題」

USA国際開発援助庁環境調整官 ローレンス・ハウスマン

日本の環境対策に関する事例報告 13:30 ～ 16:20

- | | | |
|-------------------------|----------------|------|
| ①東京都の報告 | 東京都環境保全局長 | 相原繁 |
| 「東京都における環境保全対策」 | | |
| ②北九州市の報告 | 元北九州市公害対策局長 | 白石幸生 |
| 「公害問題克服の経験と成果」 | | |
| ③北九州市産業界の報告 | 新日本製鐵(株)八幡製鐵所長 | 甲谷知勝 |
| 「新日本製鐵(株)八幡製鐵所の環境対策の推進」 | | |

カントリー・レポート

16:20 ~ 17:10

「開発途上国の環境対策の現状と課題」

コーディネイター	JICA 環境援助研究会 座長	橋本 道夫
コメンテーター	福岡大学 法学部 教授	浅野 直人
	九州工業大学 工学部 教授	加藤 安彦
	国際協力事業団 専門員	桜井 国俊
	北九州市 公害対策局長	鮫島 稔
	明治大学 法学部 教授	新美 育文
	電源開発 ㈱若松 総合事業所	花田 剛
	環境庁 長官官房 国際課 環境協力室 長	松下 和夫

第1セッション

ブラジル	環境衛生技術公社 環境汚染対策局 部長	エドアルド・アントニオ・リッコ
	サンパウロ州 工業連盟 環境担当 理事	ダンテ・マリウッチ
エジプト	エジプト 環境庁 長官	モハメッド・ファルーク・バダウィ
	カイロ 首都圏南部 担当 副知事	アーメド・ハッサン・アブデル・ラーマン

歓迎レセプション

第2日 10月4日(水)

カントリー・レポート(続)

9:30 ~ 12:05

「開発途上国の環境対策の現状と課題」

インド	ボンベイ市 助役	ベンカット・チャリー
マレーシア	ベナン市 市長	ザイナル・アビディン
インドネシア	ジャカルタ 特別市 副知事	ヘルボウォ
	インドネシア 商工会議所 システム技術部 会長	スジャトノ

メキシコ	メキシコ連邦区長官財務顧問	フェルナンド・メネンデス
	全国製造業連盟環境改善委員会会長	ホアキン・セペダ
タイ	バンコク首都圏副知事	ウィチャ・ジワライ
	タイ産業連盟産業環境管理委員会委員	ソンバット・リムトンチャイ

討 論

14:00 ~ 15:45

「開発途上国における環境対策の課題とそのとりまとめ」

第3日 10月5日(木)

市内視察

第4日 10月6日(金)

総括討論

9:30 ~ 11:00

「環境対策に関する今後の国際協力の課題と基本的方向」

提言採択

11:30 ~ 11:40

閉会式

11:40 ~ 12:00

開 会 式

開会挨拶

国際協力事業団

総裁 柳谷謙介

今般、北九州市との共催により本シンポジウムを開催するにあたり、国際協力事業団を代表して一言ご挨拶申し上げます。先ず最初に、遠路はるばる参加いただきました海外7ヵ国の都市、産業界の代表の皆様、及び国連環境計画、米国国際開発庁の環境問題専門家の方々を心から歓迎申し上げます。また、外務省、環境庁、通商産業省、さらに北九州市をはじめ多くの地方自治体、その他の地域団体のご支援、ご出席を得て、本シンポジウムがこのように盛大に開催する運びとなりましたことを心から感謝する次第であります。

地球的規模の環境問題の深刻さと、その改善のための施策の緊急性については、ここに改めて申し述べるまでもありませんが、こうした時期に開かれる今回の会議の目的は、開発途上国が都市環境問題に関して抱えている問題を披瀝し、意見交換を行ない、都市環境の保全に向けてのより具体的な取るべき方向を探ることにあります。

この会議には、海外諸国及び日本各地の地方自治体の中で、都市行政に携わっておられる方々、産業界の代表者等にお集まりいただきました。日本の環境問題に対する現実的対応とその解決には、国レベルの行政的役割とともに、地方自治体や産業界と地域住民が一体となって、大きな役割をはたしてきました。従って、環境対策に関する実際的かつ具体的な技術や知見の多くは、これら地方自治体や産業界に蓄積されております。これらの有用な経験や技術を、今日の各国の環境対策に貢献するために、より積極的な技術移転を図ることは、大変意義のあることではないかと考えます。

特に当地、北九州市は、1868年の明治維新以後の日本の工業化の発祥地であり、また、その産業発展と都市化の過程で深刻な公害を経験しましたが、今日では、その都市環境改善の努力が実って、「星空の見える街」として環境庁から表彰を受けるまでに、その都市環境を改善した経験と実績を持っております。後ほど、末吉北九州市長の方からこの点に関し、詳しいお話があることと思いますが、これらの経験を参考として、各国の皆様方の直面している日々の問題を踏まえて、より具体的な議論がなされ、この会議が多くの国際会議の中でも、より具体的な問題解決を目指したものになることを強く期待致します。

国際協力事業団は、政府開発援助（ODA）の重要な一翼を担い、政府ベースの技術協力事業を実施する中核的機関であります。当事業団は、従来から「国造り、人造り、心のふれあい」をモットーとし、開発途上国の経済社会開発の基盤造りに大きく貢献してまいりましたが、我が国が開発途上国で実施している開発援助プロジェクトも、環境と開発の調和の観点を重視しつつ、今後一層効果的に実施してまいりたいと考えております。

国際協力事業団は、開発援助における環境影響評価や、環境協力事業を総合的に取組む必要性が

あるとの認識に基づき、昨年、本日のシンポジウムの総合コーディネーターである、橋本道夫氏を座長に、「環境援助研究会」を発足させ、ODAにおける環境分野の援助の基本的あり方について、提言をまとめました。

また、本シンポジウムのテーマであります「都市の環境対策」に関しても、国際協力事業団はすでに幾つかの協力実績を持っております。例えば、中国・上海市を対象に「大気汚染対策調査」を大阪市の全面的協力を得て3年がかりで実施し、昨年報告書を中国政府に提出しました。また、トルコの首都アンカラ市、そしてメキシコ市に対しても「大気汚染対策計画」に係る技術協力をおこない、マスタープランを作成しました。目下、ペナン、ジャカルタ、バンコク、ボゴタ、リマ等の都市においても、環境保全対策に関する種々のプロジェクトを進めております。

本シンポジウムにご参加頂きました、海外の参加者等の皆様方は、この機会に日本の都市・地方自治体や、産業界の公害克服までの経験や現状を観察して頂き、環境保全に関する今後の国際協力のあり方について、率直な意見や討論を重ね、最終日には皆様方からの提言がまとめられることを期待しております。

今回のシンポジウムが、新しい国際協力の手掛かりを得る機会となることを願って、開会のご挨拶と致します。

ご静聴ありがとうございます。

挨拶

北九州市

市長 末 吉 興 一

本日は、「開発途上国の都市の環境対策に関する国際シンポジウム」をここ北九州市の地で開催することができました。主催者の一人として誠にうれしくかつ光栄に存じます。皆様には、お忙しい中を遠路はるばるご参加いただきまして、誠にありがとうございました。

昨日は、かねてより国際協力事業団が市内八幡東区に建設を進めておりました九州国際センターの開所式が盛大に執り行われました。誠に喜ばしいことであります。ご尽力いただきました関係者の皆様に対し、改めてお礼申し上げます。

北九州市は、21世紀に向けての長期的な計画「北九州市ルネッサンス構想」に基づき、「水辺と緑とふれあいの“国際テクノロジー都市”」の実現をめざしております。この中で、アジアをはじめとした世界各国との国際協力の推進をその重要な柱の一つとしております。この九州国際センターは、本市の国際研修事業等の国際協力を進めるに際しての中核となる施設であり、大いに期待いたしております。

皆様方、既にご承知のとおり、本市では昭和55年に北九州国際研修協会が設立されて以来、40数ヵ国、総勢 300名を越える途上国の技術研修員の受け入れを行なっております。特に、環境保全対策分野につきましては、他の地方自治体に先駆けて、昭和61年度から研修生の受け入れを実施しており、現在までに13ヵ国から31名の研修生を迎えています。

かつて北九州市では、経済の高度成長と都市化の進展の中でさまざまな公害を経験しましたが、市民・事業者・行政が一体となって公害防止に取り組んだ結果、これをみごとに克服し、北九州市を産業活動と環境保全が調和した街としてよみがえらせました。

この公害克服の過程で、行政や地域産業界の中に、公害防止・環境対策に関する技術、人材が豊富に蓄積されてきております。これらの特長ある資産を活用し、新しい実践的な環境国際協力を進めていくことが、本市の重要な使命であると考えております。

ところで、最近、世界に貢献する日本の役割のひとつとして、開発途上国の環境保全に関する国際協力への取り組みの強化が強く求められております。我が北九州市といたしましても、九州国際センターのオープンを契機として、今後、環境国際協力を一層強力に総合的に推進していく所存であります。

その取り組みの第一歩として、開発途上国の都市の代表の方々をお迎えして本シンポジウムを、国際協力事業団と共同で開催することといたしました。

このシンポジウムを通じて、都市環境対策の分野における都市レベルや地域産業レベルでの国際協力のあり方について、大いに議論が深められ、都市環境問題の解決に大きく寄与することを期待

いたしております。そして、九州国際センターがその機能を遺憾なく発揮し、重要な役割を果たすことを祈念いたしております。

シンポジウムにご参加いただきました先生方及びご来場の皆様に改めてお礼を申し上げまして、ご挨拶とさせていただきます。

祝 辞

外務大臣

中山 太郎

本日は、国際協力事業団（JICA）と北九州市の共催により「開発途上国の都市の環境対策に関する国際シンポジウム」を開催する運びとなったことをお祝い申し上げるとともに、遠路はるばる本会議に参加された7ヵ国および国連環境計画（UNEP）、米国国際開発庁（USAID）の皆様、並びに地方自治体の関係者、有識者の皆様を心から歓迎致します。

我が国は、昨年、竹下元総理大臣がロンドン演説において発表した、政府開発援助（ODA）の拡充、平和のための協力、国際文化交流の強化の3本柱から成る、国際協力構想と地球環境問題の重要性を十分認識し、環境分野におけるODAの拡充に力を注いでおり、環境分野に対して、今後、3年間で3000億（約22.5億ドル）の二国間および多国間援助を実施する予定であります。また、先月11日～13日まで東京において「地球環境保全に関する東京会議」を主催し、9月26日の国連総会においては、開発途上国への十分な配慮を含む、環境四原則を表明しましたように、開発と環境の問題について世界の主導的役割を担っていく所存でもあります。

我が国が1950年代から1960年代にかけて、深刻な公害問題を経験しましたように、開発途上国の主要都市においても急増する人口と、急速な都市化および工業化により生活環境が悪化の一途をたどっており、その問題への対応は、途上国政府の重要な政策課題であります。

本シンポジウムで、皆様方がこれから、ご議論されます都市の環境汚染対策の実施においては、住民の日々の生活に密着した行政を行なう地方自治体の役割は大きく、また、その効果的実施に際しては、国と地方自治体の密接な連携が必要であります。我が国の環境汚染対策の知識と技術の多くは、地方自治体に蓄積されており、途上国の多くの地方自治体が直面している大気汚染、水質汚濁等の環境問題については、我が国の地方自治体の有する環境管理のノウハウが、広く活用できると思われまふ。したがって、本シンポジウムが我が国および途上国の地方自治体と産業界の皆様並びに有識者の参加を得て開催されますことは、誠に有意義であります。

従来、我が国の国際協力の多くは、開発途上国の中央政府の事業に対するものでしたが、今後、地方自治体の皆様の一層の協力を得て、途上国の地方自治体レベルのニーズに答えた協力事業を拡充してまいりたいと考えております。

本シンポジウムを契機として、国レベルの国際協力に加え、地方自治体レベルの協力がさらに進められることを期待するとともに、本シンポジウムの成果が開発途上国の抱える都市の環境問題の解決に大きな貢献をすることを祈念致しましてご挨拶といたします。

祝 辞

環境庁長官官房

審議官 高橋 光 男

環境庁審議官の高橋光男でございます。本日、「開発途上国の都市の環境対策に関する国際シンポジウム」が開催されるに当たりまして、一言ご挨拶を申し上げます。

始めに、日頃から環境保全のために皆様方からご意見、ご協力を頂いておりますことに心から感謝いたします。

さて、近年、地球環境の保全に各国の関心が高まり、アルシュ・サミットを始め、各方面で様々な国際会議が開催され、有益な議論が成されています。

さる9月には、「地球環境保全に関する東京会議」を国連環境計画とともに日本政府が主催し、世界の有識者の方々から貴重なご意見をいただきました。この会議においては、地球温暖化、熱帯林の保全、途上国の環境問題を中心に活発な議論が行なわれ、世界各国が一致協力してこの問題の解決にあたることの重要性を提言致しました。中でも、途上国における環境対策の実施についての先進国の特段の協力の必要性が特に強く訴えられました。我が国を含めた先進国が途上国の環境保全のために、積極的な役割を果たすことが必要となってきております。

こうした中で、今般、北九州市が国際協力事業団と共催して新しい国際協力を目指す今回のシンポジウムを開かれまことは、誠に時宜を得たことと高く評価しております。環境対策について、特に都市のレベルで経験を交流し、協力のあり方を探ることは、大変画期的な意義があると考えております。

北九州市におかれては、国際協力事業団の国際研修センターを誘致、さらに市自身が研修コースの開設に努力され、特に、環境分野で多数の研修コースを行ない、市の職員も率先して講師を勤められるなど、多大な努力を行なっておられるようでございます。この背景には、市長のご決断もあったと思ひ敬意を払う次第でございます。

地球環境の保全にむけて、我が国には資金面、技術面での貢献が期待されております。我が国は、今後3年間で政府開発援助を3,000億円に増額することを表明したところであり、環境問題を総合的に所管する環境庁としては、途上国の環境問題を含め、地球環境保全のための有効かつ効率的な施策の実施にむけて努力しております。特に、都市環境の問題については、我が国自身も悩んでいる問題であるとともに、その解決に当たっての我が国の経験は途上国の都市環境の改善にも役立つと認識しております。特に、北九州市では、かつての深刻な公害の克服に努力され、今日では、環境庁の措置する「星空の街」にも選ばれているところでございます。この北九州市の経験は途上国の方々にもお役に立つと信じております。

本日お集まりの皆様には、かつての激しい公害を解決してきた実績、経験を基に、途上国の環境問題、都市環境問題の解決のため、引き続きご協力をお願い致します。

基 調 講 演

JAPANESE EXPERIENCE OF ENVIRONMENTAL MEASURES AND INTERNATIONAL CO-OPERATION

by DR. HASHIMOTO

Background

Environmental measures had been initiated to cope with epidemic outbreaks of cholera and flood disaster control in the late 19th century. According to the directives of the national government, local governments initiated an organized approach to basic sanitation and river management programmes. The national government had been reluctant to control industrial pollution, but Tokyo Metropolitan government had enacted the first industrial pollution control ordinance in 1949 as the pioneer of modern industrial pollution control in Japan. The organized citizens' action against industrial pollution on the occasion of inspection of coal fired electric power station in Yokohama, created the new institutional measure of "pollution control agreement" between the mayor and Electric Source Development Corporation.

These bottom-up approaches resulted in the drastic change of national environmental policy through the special pollution legislation session of the National Congress in 1970.

Almost all of the national environmental laws, regulations and standards have been implemented by local government organizations at prefectural and municipal levels in Japan.

This was possible owing to the century long experience of local governments in environmental measures, particularly in solid waste disposal and industrial pollution control programmes. These are most important issues for urban management, which is the common concern and interest of citizens.

Programs and Activities

Public Cleansing Law 1954 defined the responsibility of municipal governments to establish Public Cleansing Plan in designated areas. Public service for collecting wastes and refuses and operation of modern urban incinerators was started. Meanwhile, night soil digestion plant with night soil collection service by means of small vacuum pipe for night soil tank was devised as immediately feasible measures in stead of sewerage system, which requires the long term capital investment and expensive land acquisition. Illegal dumping of wastes and night soil had been the most prevalent targets of nuisance complaint by citizen.

Since the 1960's, solid waste disposal programmes have been organized to cope with the rapidly increasing consumer's products as the outcome of mass production. Nationwide overwhelming concerns had rapidly grown up as the result of repeated outbreaks of Minamata disease incident and persistent pollution of PCB and other toxic chemicals. In 1970, Public Cleansing and Solid Waste Management Disposal Law was enacted to replace Public Cleansing Law 1954. The responsibility of industrial enterprises was defined for industrial waste disposal by themselves. The list of toxic substance in wastes was provided in the Cabinet Order in 1974. Analytical capacity of public health and environmental laboratories at the prefectural and municipal level has been strengthened since middle of the 1960's. At present, the acquisition of final disposal sites and management of toxic wastes and disposal site have been the important task for local governments and also for industrial enterprises.

The Basic Law for Environmental Pollution Control Measures provides the definition of responsibility for industrial enterprises, the national government, local governments and the public. Regulatory powers of enforcement administration are delegated to local governments except electric power, gas work, mining and transportation.

Local governments are responsible for routine monitoring and laboratory service to support pollution control administration. Local governments are also responsible for responding to public complaints about nuisance caused by pollution and handling of pollution dispute through the arbitration committee. Advisory councils for environmental pollution control measures are organized at the national, prefectural and municipal level. The annual report of the state of environment is submitted by the Environment Agency to the Cabinet and local level information is published by local governments. The mid-term plan for comprehensive aerial environmental pollution control was established under the direction of Prime Minister through joint preparation among prefectural governors and municipal mayors concerned.

Total environmental expenditure of all ministries concerned is ca.1.2 trillion yen per year. Total expenditure of local governments for implementation of environmental measures amounts to ca.3 trillion yen per year.

The national government provides subsidy to local government programmes ca.1/3 of specified items, and also provides long-term loan scheme to assist local governments. Environmental Abatement Corporation provides construction works based on contract with co-operative union among small and middle scale enterprises for industrial apartment programmes, industrial park programmes and joint pollution control facilities in addition to the long-term loan scheme.

Buffer zone facilities such as green space and public facilities for sport etc. are also constructed, based on contrast with the group of industrial enterprises and municipalities concerned.

Those designated industries by the law for pollution control management system of enterprise are legally requested to organize pollution control organizations within industrial plants. The qualification of the pollution control manager is provided through the national licensing examination.

Industrial pollution has been put under control since the late 1970's.

Transport implements the standard through licensing a new model of automobile at the stage of manufacturing.

The periodic inspection of automobile is legally required for all automobiles. The traffic police controls the excess noise and black smoke and also regulates traffic flows. The local government operates the routine monitoring of air and noise pollution. An environmental development plan for the highway roadside zone is prepared by local governments, based on the special law integrated with city planning and building permit. But it is a very consuming exercise for local governments to persuade residents at the roadside zone. Environmental pollution caused by heavy diesel trucks and trailers is the most serious problem at present.

Environmental management planning is now popular efforts among local governments to improve the quality of community life, and it is integrated in community planning efforts. This is a self-reliance programme by the local government itself with community participation. Environmental pollution control, nature conservation and preservation of historic environs and property are the integral part of the environmental management planning.

International Co-operation

Since the middle of the 1970's, official development assistance (ODA) programme has been gradually expanded by the national government. ODA has been aimed at man-power development, infrastructure development and technology transfer for environmental development. The scope and content of ODA for environment have been focused on the cooperation with national governments in terms of policy development, legislation, national administration and social infrastructure development for water supply, waste water treatment and laboratory construction.

Most of the developing countries have already established national environmental authority, environmental laws and regulations and standards

for emission control and environmental quality at present. Time has come to start implementation at the local level. Japanese local governments have started their own programmes of international co-operation so that those laws, regulations and standards can be properly implemented at the local level in developing countries.

The feature of local government approach can be seen as an integrated approach between development and environment to improve the well-being of the residents in the local community. In case of the national government approach, there is a tendency to make a sectoral, ministerial approach within its jurisdiction of environmental administration and programmes.

In fact, both approaches are indispensable for the management of urban environment, the Japanese experience in the past clearly tells us that it requires decades or even century long efforts to effectively control urban environment. In this recognition, we now should start determined efforts for our common future.

REFERENCE DATA OF KEYNOTE SPEECH GIVEN BY DR. HASHIMOTO

Table 1. Growth, Development and Environment in Japanese History Since Meiji Restoration 1868

Year	Age, Character & Population	Economic Social Political Remark	Environmental Issue
1868 } 1888	Meiji Restoration 3 x 10 ⁶ '72	Catch up Western, Modern State	Urban Nuisance. Epidemic Control. National Heritage Protection. Property Right. (Land, Water Use, Fishery)
1889 } 1930	Imperial Congress. 39 x 10 ⁶ '89	Modernization of Industry. Wealthy State	Mine Disputes (Ashio, etc.) Legislation (River, Forest, Fishery, Land, Filth, Water, Sewer, City Plan, etc.)
1931 } 1945	War, Mobilization, Invasion. 65 x 10 ⁶ '31	Strong Nation. Population & Resource Interest.	Urban Hygiene, National Park Law '31. Rural Water Work. Parasite, Strict Liability (Mine Enterprise)
1946 } 1949	Surrender, Postwar Chaos, Reconstruction 73 x 10 ⁶ '46	SCAP Order Constitution. Democracy. Poverty, Hunger.	Tokyo Metropolitan Ordinance for Industrial Pollution Control. Special City Plan. CD Control, DDT.
1950 } 1954	Economic Recovery, Peace Treaty. 83 x 10 ⁶ '50	National Development Law. (Food, Energy, Disaster)	Public Cleansing law. Nightsoil Digestion Plant. Construction Standard Law. MHW Pollution Survey.
1955 } 1964	Economic Growth 89 x 10 ⁶ '55	Energy Shift. Urban Migration. New Local Government.	Minamata, Itai-itai, Yokkaichi Pollution Damages. Edo River Crash. Water Pollution Control Law. Water Related Laws.
1960 } 1964	Regional Industrial Development. 93 x 10 ⁶ '60	Industrial Complex. Consumption Motorization.	Rural Community Decline. Anti-pollution Organized Action (Mishima, Numazu) Assessment & Agreement (Yokohama)
1965 } 1969	Social Development 98 x 10 ⁶ '65	Socialist Local Power. Archipelago Reform Plan.	Basic Law, Control Legislation (Air, Noise, Relief) MHW Conclusion, SO ₂ Standard, Low Sulphur Plan by MITI.
1970 } 1974	Special Congress. Court Verdict. Stormy Climate. 103 x 10 ⁶ '70	Crisis Situation & Shock '71. Oil Shock '73. GNP-0.3%	Drastic Policy Change. Environment Agency. Nature Conservation Law. National Land Use Plan Law '74, etc. Health Damage Compensation Law '73
1975 } 1979	Crisis over. Worldwide Recession. 111 x 10 ⁵ '75	Low Economic Growth. Trade Friction. Energy, Resource	Amenity, Human Habitation, Energy & Resource Saving. Auto-exhaust Control, Success. (Nox '78)
1980 } 1985	World Issues. Administrative Reform. 121 x 10 ⁵ '85	New, High Technology. Structural Change. Trade Friction World Responsibility. Quality Issue.	Transport, Lake, Wastes, Green Issues. (Public, Agriculture, Fishery etc.) Cabinet Resolution (Env. Impact Assessment) International Co-operation, Global Environment. Sustainable Growth

Michio Hashimoto 1986

Environment and Development (I)

	Population	Resource	Development	Environment
1945 } GNP, 0.47 x 10 ¹² Y.	71 x 10 ⁶ Repatriation from Abroad. Chaos, B.R. 34.3 N.I.R. 19.7 I.M.R. 76.7	Foods, UNICEF Aids. Land Reform. Land Improve- ment.	Recovery from War Disaster. Special City Planning. Refugee Settlement Housing. Infrastructure Network for Public Health, Social Welfare, Agricultural Extension, Social Education, Urban Land Reorg- anisation. Fishery, Harbour.	Basic Sanitation Epidemic Control, Flood, Insect & Rodent Control. Local Ordinance for Industrial Pollution Cont- rol (Tokyo Capital) Mining Safety Law. Pesticide Regulation.
1950 } GNP, 3.9 x 10 ¹² Y.	83 x 10 ⁶ Urbanisation, B.R. 28.1 N.I.R. 17.2 I.M.R. 60.1	Energy, Coal Mining. Water Resource. (Dam, Hydropower Generation.) Electricity Source Aquatic Resou- rce.	National Comprehensive Deve- lopment Law, (Foods-Energy- Flood Control), Forestry Fishery Port, Remote Island, Road, Highway. Construction Standard Law. Revival of Heavy Industry. Life Improvement Program. Chemical Fertiliser.	National Park to Natural Park. Public Cleansing Law (Nightsoil Disposal, Urban, Incinerator) Poisonous Substance Regulation. Cultural Property Pro- tection Law.
1955 } GNP, 17 x 10 ¹² Y.	89 x 10 ⁶ Heavy Urban Concentra- tion. Over- migration from Rural Area. B.R. 19.4 N.I.R. 11.6 I.M.R. 39.8	Energy Shift from Coal to Petroleum. Multipurpose Dam. Land Reclama- tion.	Capital Region Development. New Municipality Development. (Amalgamation of Small Village Town), Public Housing, Express Highway, Bullet Train system. Motorisation. Productivity Movement Cattle Farm, Forest, Petroeum Refinery, Petrochemical, Detergent.	Ground Subsidence Con- trol by Industrial Water Work, Edo River Dispute. Laws for Water Conserva- tion, Trade Effluent Regulation, Water Work, Sewerage, Minamata, Itaitai, Yokkaichi. Occupational Poisoning, Chemicals in Foods.
1960 } GNP, 26 x 10 ¹² Y.	93 x 10 ⁶ Geographical Redistribution of Population for Readjust- ment. B.R. 17.2 N.I.R. 9.6 I.M.R. 30.7	Water Resource. Increase of Petroleum Import. Land Resource for Settlement. Increase of Lumber Import. Land Reclamation.	Income Up-lift. Regional Industrial Complex Development. (1st.) Basic Law for Agricultural Development. Management of Mountain & River for Flood Control. Coastal Fishery Development. Tomei, Meishin Expressway. Bullet Train. Huh Oil Tanker.	Smoke etc. Control Law. Basic Sanitation Facility Development. (Nightsoil Digestion, Urban Incinerat- or, Sewerage System) Pre-siting Study. Multi- disciplinary Study. Detergent, Solid Wastes. Ecological Degradation. Organised Action for Anti Pollution & Development.
1965 } GNP, 70 x 10 ¹² Y.	98 x 10 ⁶ Growing Social Concern on Industrial Pollution. B.R. 18.6 N.I.R. 11.4 I.M.R. 18.5	Nuclear Power LNG, Low Sul- fur Fuel. Land Reclamation.	Automobile Transport Exceed Railway Transport. New Residential Urban Area Development. Urban Renewal. New City Planning Law. Low Sulfur Fuels Supply Program. Japanese Archipelago Reform Plan. (2nd.)	Special Committee in Cong- ress, Pollution Abatement Corporation. Marine Oil Pollution Control (IMCO) Basic Law for Environmental Pollution, Air Pollution Control Law, Noise Regulation. Pollution of Cd, Hg, PCB, CO control by Idling Adjustment. Pollution Con- trol Agreement by Local Government. Special Relief Law for Pollution Related Patients. MHW Conclusion. Ancient Capital Environ.

Note: B.R.; Birth Rate per 1,000, N.I.R.; Natural Increase Rate per 1,000, I.M.R.; Infant Mortality Rate per 1,000 Live Birth.
Y: Japanese Yen. Michio Hashimoto 1986.

Environment and Development (II)

	Population	Resource	Development	Environment
1970 ? GNP, 119 x 10 ¹² Y.	103 x 10 ⁶ Drastic Environmental Policy. B.R. 18.8 N.I.R. 11.8 I.M.R. 13.1	Peak Petroleum Import, then Oil Crisis. Natural Resource. National Land Resource. Land Recla- mation. Water Resource. (Lake Biwa)	Japanese Archipelago Reform Plan. (2nd.), Development Net- Work (Expressway, Bullet Train & Air Port), Relocation of Industry, Mountain Village Activation, Coastal Develop- ment, Oversea Investment & Development. International Trade.	Stormy Environmental Action. International Environmental Actions (UN, OECD, USA then UNEP), Photochemical Oxidant Episodes, Automobile Emission Control Standards, Social & Political Crisis. Pollution Control Headquarter; Headed by Prime Minister; Special Congress Session for 14 Legislation, Environment Agency. Four Court Sentences (Agano, Minamata, Itaitai, Yokkaichi,). Strict Liabili- ty Pollution Related Health Damage Compensation System. Cabinet Resolution for EIA. Assessment Legislation for Chemicals, Labour, Land Recla- mation), Pollution Control Manager System. Industrial Siting Law, Areal E.P. Control Plan. Aviation Noise. Bullet Train Noise, Panics by Hg, PCB & Cd Pollution, Nature Con- servation Law, Seto Inland Sea Conservation Law.
1975 ? GNP, 135 x 10 ¹² Y.	111 x 10 ⁶ Crisis is over B.R. 17.1 N.I.R. 10.8 I.M.R. 10.0	2nd Oil Crisis. Oil Ceiling by Summit Meeting. (Tokyo), Alternat- ive Energy Plan. Ocean Resources. Endangered Wild- Life.	Regional Development for Human Settlement. (3rd) Development for Quality of Life, Enhancement of Amenity, Agricultural Infrastructure Development, Coastal Fishery Development, Alternative Energy Development. Recycle of Waste Effluent.	Environmental Policy Review. NOx Control Review (WHO, UNEP, OECE), Econometric Impact Assessment for Long Term En- vironmental Conservation Plan & National Economic & Social Development Plan. Biological Surveillance for Toxic Chemicals. Eutrophica- tion in Closed Water Zone. Total Mass Emission/Effluent Regulation (SOX, COD), Revision of Ambient Air Quality Stand- ard of NO ₂ Technology Review Approach to Automobile Pollution Control and NOx control. Nature Conservation, Green Development, Wildanimal Prot- ection, Historic Scenary.
1980 ? GNP, 191 x 10 ¹² Y.	116 x 10 ⁶ International Impact & Inter- Dependency B.R. 13.6 N.I.R. 7.3 I.M.R. 7.5	Expansion of Coal & Nuclear Power Generation. Hereditary Gene Bank. Ocean Resour- ce Issues, Endang- ered Wildlife	Development & Creation of Amenity Town, Urban Green, Energy and Resource Saving, Vallue Added Industry, High Technology Industry. (IC, Mechatronics, New Materials, Bioengineering) Trade Friction. International Co-operation. Technopolice, Teletopia Projects. Village Activat- ion Project.	Transport & Environment. (Land Use, Building & Cargo Flow) National Trust Movement for Nature Conservation and His- torical Property Protection, Deforestation & Forestry, WWF, Washington Treaty Imple- mentation, Cabinet Resolution of EIA, Lake Eutrophication Control, Underground Water Pollution, Toxic Wastes & Chemicals, Supreme Court Sen- tence (Osaka International Air- Port), NTB Measures.
1985 ? GNP, 327 x 10 ¹² '87 FY	122 x 10 ⁶ Structural Change, GATT, ODA Increase B.R. 11.2 N.I.R. 5.0 I.M.R. 4.9 '87	Tropical Forest. Endangered Wild- life, Rare Metals, Stratospheric Ozon.	Exchange Rate (Yen/\$) Oversea Siting & Invest- ment of Manufacturing Industry, Domestic Demand & Import Increase, High Technology, NICs, New Han- shin Air Port Project. SUSTAINABLE DEVELOPMENT (WCED, 1987 Tokyo) IPCC (1988 Nov.)	Nature Conservation, Green Power, Local Trust Fund, Lake Environment Conser- vation, Long Term Inception Plan, Environmental Technology Report, Environmental Management Plan, Revision of Compensation Law, Environmental Con- sideration in ODA, Toxic Waste, Global Environmental Actions (CFC. Ozon Depletion protec- tion Convention, Bhopal (Indi Nuclear Accident (Chernobyl)).

Michio Hashimoto 1989.

第2-2-9図 人口大都市集中と所得格差、
青年人口

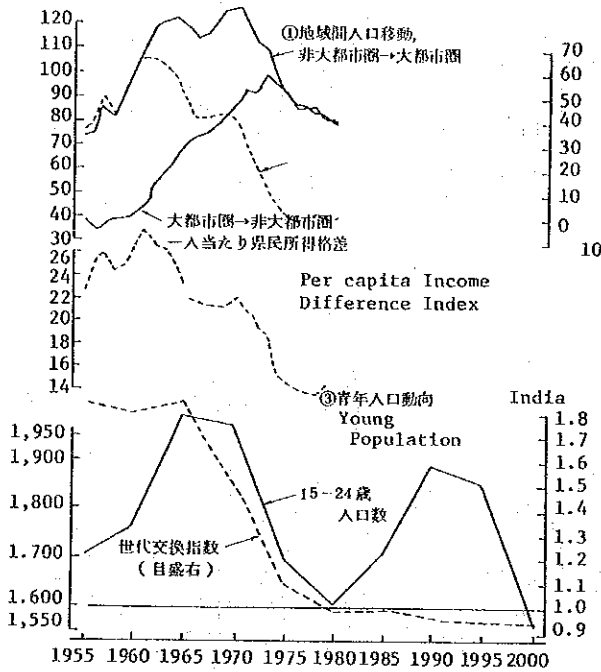


Chart 1. Urban Concentration of Population, Per Capital Income Difference and Young Population (15-24)

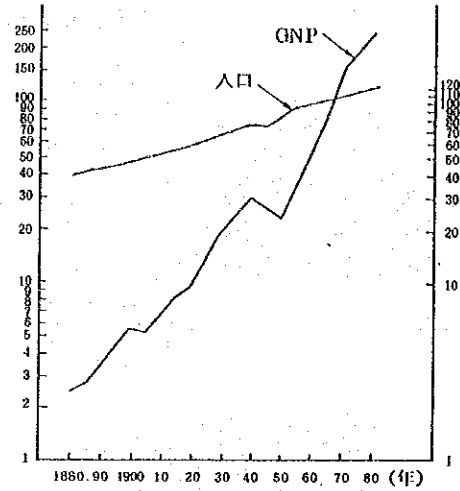


Chart 2. Growth of Population and GNP Since Meiji Restoration

第1-1-5図 明治以降の実質経済成長率の推移

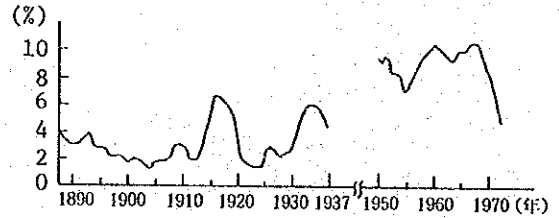


Chart 3. Trend of Real GNP Growth Since Meiji Restoration

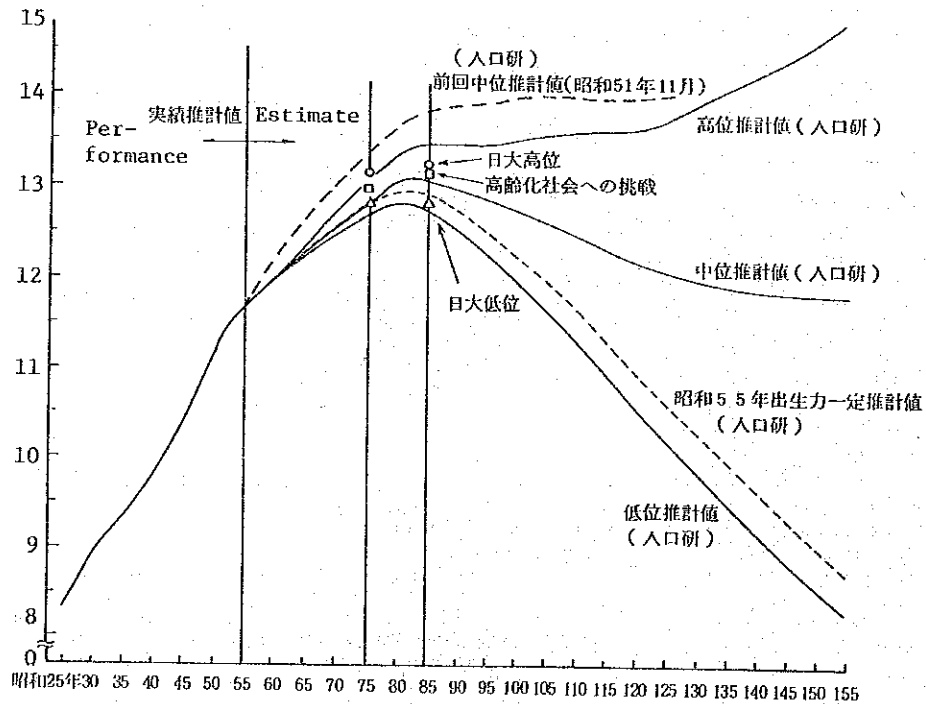


図2-7 各機関の将来人口比較

Chart 4. Prediction of Future Population

Conflict and Dispute in Environment

I. Inter-Industrial Dispute

Agricultural Damage --- Farmers Union
Fishery Damage ----- Fisherman's Union) vs (Mining
Smelter,
Industry,

Example----- Ashio Mine 1890 - 1968

II. Public Complaint against Nuisance

Smoke, Soot, Dust, Odour,

Noise, Vibration,,

Offensive Odour,

Heavy Pollution in Urban River,

Illegal Dampfing

Local Government Action ;
Industrial Pollution Control
Ordinance of Tokyo Capital
(1949)

III. Organised Citizen Action Against Pollution Against Development

Citizen Groups, Environmentalist Groups,

NGO Domestic/Abroad, International

Petrochemical Complex Development

was Stopped; 1964

Court Action :

Project

Local Political response, then National Political Response

Pollution Control Agreement (Yokohama City)

Basic Law for Environmental Pollution Control Measures (1967)

IV. State Power Response 1970s

National Government / National Congress / Judicial Court

V. International and Global Issues 1980s

International Treaty, Convention, Agreement

IPCC against Global Climatic Change.

Table 1. Outline of Four Major Court Cases of Pollution Related Health Damage.

	Minamata Disease (Niigata) Case.	Yokkaichi Air Pollution Case.	Itaitai Disease Case		Minamata Disease Case (Kumamoto, Minamata)
			1st Court	Higher Court	
Litigation	1st; 12 June 1967, 8th; 19 January 1971,	1 September 1967	9 March 1968	Defendant; 30 June 1971 Plaintiff; 6 September 1971	14 June 1969
Judgement	29 September 1971,	24 July 1972,	30 June 1971	9 August 1972	20 March 1973
Court	Niigata District Court	Yokkaichi Branch Tsu District Court	Toyama District Court	Kanazawa Branch Nagoya High Court	Kumamoto District Court
Number of Plaintiff. (include dead person)	1st to 8th; 77 (56)	12 (9)	31 (14)	34 (14)	138 (45)
Defendant	Acetoaldehyde Manufacturing through Carbide Process, Showa Denko, Kanose Plant.	6 companies of the first complex, Mitsubishihikase, Mitsubishiyuka, Mitsubishi-Mon-santo Kase, Showa Sekiyuyokkaichi, Chubudenryoku, Ishiharasangyo	Mitsuikinzoku kogyo, (Kamiokakogyosho)		Shimihon Chisso, (Acetaidehyde Manufacturing through Carbide.)
Legal Base	Article 709, Civil Law; Tort,	Article 709; Tort, Article 719; Joint Tort, Civil Law	Article 109; Mining Law; non-fault Liability;		Article 709; Civil Law; Tort
Sentence for Compensation	270 million Yen (Mental Suffering)	88.21 million Yen (Mental Suffering, Loss of Income, Lawyers' cost)	57 million Yen (Mental Suffering) (Lawyers' cost)	148.2 million Yen (Mental Suffering) (Lawyers' cost)	737 million Yen (Mental Suffering Lawyers' cost)

Source; Attached Document of the Report of the Central Advisory Council of Environmental Pollution Control Measures; 1973

Annual Number of Complaints Classified by Pollution Category
Tokyo Capital Government

Fiscal Year / Pollution	'72	'73	'74	'75	'76	'77	'78	'79	'80	'81	'82	'83
Air Pollution	1,880	1,487	1,297	1,306	1,155	1,177	1,140	1,080	1,084	991	933	919
Smoke	993	813	585	662	588	551	645	599	468	469	439	414
Noxious Gas; (odour)	4,028	3,218	2,812	2,848	2,399	2,358	2,150	2,171	1,928	1,842	1,761	1,685
Others	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub-Total	6,901	5,518	4,694	4,816	4,142	4,086	3,935	3,850	3,480	3,302	3,133	3,018
Water Pollution	407	368	360	338	267	249	251	192	187	186	178	176
Noise & Vibration	6,912	6,479	5,476	5,175	5,137	5,239	5,403	5,363	5,082	4,936	4,778	4,618
Noise	1,352	1,228	955	936	1,048	1,139	1,086	1,086	1,011	905	786	857
Vibration	8,264	7,707	6,431	6,111	6,185	6,378	6,489	6,449	6,093	5,841	5,564	5,475
Sub-Total	1,078	820	734	830	578	628	659	753	677	628	581	567
Others	16,650	14,413	12,228	12,095	11,172	11,341	11,334	11,244	10,437	9,957	9,456	9,236
Grand Total												

Main Issues of Policy Decision Relevant to Risk Assessment by
Regulatory Agency in Relation to Risk Management in Japan.

Decade.	Problem.	Science.	Government	Congress.	Public	Industry.	Court.
1950s	Minamata Disease. 1956	Kumamoto U. Medical Team.	M.H.W. Food Sanitation Council. Adopted	Debate, Visit, Inaction	Local Public; Reluctant	Oppose, Deny, Keep Secret.	
	Second Out break; 1965	Medical Hierarchy (Tokyo) Not Accept.	Kumamoto Team Report. MITI; No. Proof. Economic Planning Agency; Suspended. Inaction		Even Critical.	Consolation Money to Patients.	
			MHW Conclusion 1968. Effluent Standard 1969.		Support Group of Citizen, Scientist, Lawyers, after 1965		
	Yokkaichi Air Pollution.	Mie U. Prof. Yoshida 1959.	City G. Started Approach. Kurokawa Team; Interdisciplinary Study Team. Assessment Team 1964.	Debate, Visit, Smoke etc. Control Law 1962. Special Committee. 1965.	Mass Annoyance. Abnormal Increase of Asthma-Like Patient. Organised Actions. Stop Mishima-Numazu Petro-chemical Development Plan. 1964.	Compensation Payment. More then 60 billion Yen 1986.	Court Action by Patient Group. 1969. Court Judgement. 1973.
1960s.	Mishima-Numazu Assessment Anti-Pollution III of MITI, & Development Action		Basic Law for Environmental Pollution Control Measures. 1967. AAQS for SO ₂ MHW Desulphurisation Plan; 1969. MITI. Relief Law for Pollution Related Disease Patient; 1969				
	Itaitai Disease 1956	Local Physician Dr. Hagino. Scientists; Cool. Interdisciplinary Approach; 1965--	MHW & M. ED. Study-Teams. 1961--	Debate after 1966--	No More Yokkaichi; Nationwide Social Political Actions Against Pollution.	Advanced Pollution Control Technology.	Court Action by Patient Group. 1967. Court Judgement 1972.
			MHW Conclusion 1968.		Local Publics? Patient Families and Lower Group. 1968--	Relief	Court Actions by Patients. 1968.
			Environmental & Epidemiological Surveillance Cd; Hg, Control 1969. Air-Water-Food bio.)				Court Judgement 1971.72

Decade.	Problem.	Science.	Government.	Congress.	Public.	Industry.	Court.
1970s	Photochemical Oxidant, 1970 Lead Poisoning News, 1970. Cd, Hg, PCB, Pollution. Controversy on AAQS of NO2 in USA; 1972-----	Study Project Research Fund Ministry of Education started Environmental Research Project. (University) National Institute of Environmental Studies. 1973	Autoexhaust (HC) Control 1970 Lead-free 1970. Gasoline; 1970 EA; 1971 Provisional Standards: PCB NO2 Criteria, Guide, Standard, (0.02 ppm/24 hr.) 1973. Strict Liability Law; 1972 Compensation Law; 1973 Chemical Assessment Law; 1973 Total Mass Emission Regulation Law; 1974 OECD Environmental Policy Review; 1976 Autoexhaust Control 1974, Congress 1975-1978 Revision of AAQS for NO2	Special Congress Session. 1970. 14 Legislative Actions. Pollution Crime Law; 1970. etc. Pollution Crime Law; 1970. etc.	Mass Annoyance. Organised anti-pollution movement.	Maximum Pollution Control Efforts. R. & D. Oppose to AAQS of NO2 1973 Iron & Steel NOx Control Technology. US-Japan Symposium on AAQS of NO2 75 Pressure for Revision of AAQS for NO2 1977--	Series of Court Judgments. 1971-73 Series of Court Actions Against Industrial Pollution by Citizen Groups.
1980s	2.3.7.4. TCDD Asbestos, Hg in Battery. High Technology Industry. Underground Water Pollution by Carcinogens. 1981-----	UNEP/WHO Expert Co. 1976, US-Japan. OECD-Chemical S. WHO/UNEP/ILO IPCS. Cross Media Approach. Daily Admissible Intake. MHW. Provisional Guides. 1984-- Chemical Assessment Law Revision; 1986 Revision of Compensation Law; Supervised PCB Incineration; 198 Joint Ministerial Studies;	Debate: Not so sensitive. Opposition to Compensation Review; 1986 1987	Co-operative to EA, MITI Directions. Trade Secrets. PCB Incinerator.	Court Action by Citizen Group Against Revision of AAQS for NO2		

Structure of Environmental Pollution Control Legislation

Basic Law for Environmental Pollution Control Measures (1967, 1970)

Define "Environmental Pollution" for Administration

Provide Goal as "Environmental Quality Standard"

Establish Common Basic Principles

Define, Design and Implement of "Areal Pollution Control Plan"

Establish Organisational Structures for Administration

Air Pollution

Air Pollution Control Law (1968, 1974)

Road Vehicle Safety Law

Mining Safety Law

Electric Work Law, Gas Work Law

Water Pollution

Water Pollution Control Law (1970, 1978)

Wastes Disposal Law, Sewerage Work Law,

Mining Safety Law, Electric Work Law, Gas Work Law,

Special Conservation Law for Seto Inland Sea,

Special Law for Lake Water Quality Conservation

Open Pollution Control Law (IMCO Treaty)

Noise

Noise Regulation Law (1968)

Law for Noise Defense in Surrounding Areas of Public

Air Port

Law for Special Aviation Noise Abatement in Surrounding

Area of Designated Air Port (Narita)

Environmental Facilitation at Roadside Zone of Truck
roads (Automobile Noise)

Road Vehicle Safety Law

Vibration

Vibration Regulation Law (1976)

Soil Pollution

Law of Soil Pollution Control for Agricultural Use (1970)

Ground Subsidence

Industrial Water Law (1956)

Law for Restriction of Pumping upfor Building Water Use

Odour Nuisance

Odour Control Law (1971)

Slaughtering House Lalw

Dead Animals Disposal Facility Law

Note:

Unlawful Wastes Dampfing is Regarded as Environmental Pollution in case of Complaint and/or Pollution Disputes.

Structure of Environmental Pollution Control Legislation (II)

Pollution Related Dispute and Damage

Pollution Dispute Disposal Law (1970)

Council for Co-ordination Disposal of Pollution Related Disputes etc.

Pollution Related Health Damage Compensation Law (1973, 1987)

Mining Work Law (Strict Liability) 1940

Air Pollution Control Law (1972)

Water Pollution Control Law (1972)

Environmental Pollution Crime Law (1970)

Cost Bearing

Law for Cost Bearing by Entrepreneurs in Relation to Public Environmental Pollution Abatement Works (1970)

Pollution Related Health Damage Compensation Law (Pollutor Charge for Expenditure of Damage Compensation)

Financial, Monetary Measures

Environmental Pollution Abatement Corporation Law (1965)

Special Law for Financial Special Measures of Environmental Pollution Control by Local Government. (1971)

Special Taxation Measures Law.

Laws for Quasi-Governmental Monetary Institutions.

Those Measures Provided by the Basic Law

Environmental Quality Standard; Article 9;

Desirable Conditions to be Maintained; Air, Water, Noise & (Soil)

Areal Environmental Pollution Control Plan

Already heavilily polluted Area

Areas, Where environmental pollution is anticipated.

Planning Procedures for Inter & Intra Governmental Authorities.

Environmental Pollution Control Conference

Chaired by Prime Minister

Composed by Ministers Concerned.

Direction to Areal Pollution Control Planning with prior
Consultation to prefectural Governer Concerned.

Approval of Proposed Areal Environmental Pollution Control
Plan by prefectural Governer Concerned.

Central Advisory Council for Environmental Pollution Control Measures

Local Advisory Council for Environmental Pollution Control Measures
(Prefectural Level. Municipal level if necessary)

Structure and Mechanisms of Environmental Measures

I. Institutional Establishment

National, Federal Level,
Administrative Organisation----- Power, Function, Responsibility,
Laws, Regulations, Standards, Designation,
National Development Plan: Physical and Economic Plans
Budgeting: Investment, Operational,
Financial and Monetary Arrangement
Direction, Co-ordination, Supervision -- Ministerial, Interministerial,
National/Local

II. Implementation

Local Level ----- Prefecture/City, Town, Village
Enforcement Administration: Notification, Examination, Permit,
Inspection, Sampling, Measurement,
Enforcement Order, Monitoring,
Alert, Investigation
Environmental Impact Assessment-Verification--Monitoring
Public Work Programme: Collection of Garbage Wastes,
Incineration, Nightsoil Disposal,
Sewerage Disposal System, Industrial
Wastes Disposal, Public Water Work,
Urban Infrastructure Development,
Technical Service Programme: Laboratory Service,
Technical Center, Team,
Mobile Unit,
Public Relation, Information, Education, Mass Communication,
Arbitration of Environmental Dispute,
Environmental Management; Integrated Approach
Industrial Enterprise; Pollution Management & Operation

III. Public Participation

Community Level

Table 13 Chronology of National Air Quality Management Policy Development & Relevant Issues.

Ambient Air Quality Standard		SO ₂	CO	SP	SO ₂	(HC)	NO ₂
		OX		OX	(Pb)		
Stationary Source Control	Suspended Particulates Concentration; Vol.%	X	X	X	X	X	X
Stationary Source Control	SOx K-Value	X	X	X	X	X	X
Stationary Source Control	Total Mass Regulation Concentration ppm	X	X	X	X	X	X
Stationary Source Control	NOx Total Mass Regulation Concentration ppm	X	X	X	X	X	X
Stationary Source Control	Hazardous Substance; Pb, HF, F, CU & Their Compounds, NO ₂ , HCl, Cl ₂	X	X	X	X	X	X
Stationary Source Control	(HC)				(X)		(X)
Enforcement for Emissions Control	Passenger Vehicle	X	X	X	X	X	X
Enforcement for Emissions Control	Truck & Bus	X	X	X	X	X	X
Enforcement for Emissions Control	Gasoline Diesel	X	X	X	X	X	X
Enforcement for Emissions Control	Black Smoke	X	X	X	X	X	X
Enforcement for Emissions Control	Passenger Vehicle	X	X	X	X	X	X
Enforcement for Emissions Control	Black Smoke	X	X	X	X	X	X
Enforcement for Emissions Control	CO	X	X	X	X	X	X
Enforcement for Emissions Control	HC	X	X	X	X	X	X
Enforcement for Emissions Control	NOx	X	X	X	X	X	X
Enforcement for Emissions Control	Pb	X	X	X	X	X	X
Enforcement for Emissions Control	Black Smoke	X	X	X	X	X	X
Enforcement for Emissions Control	CO	X	X	X	X	X	X
Enforcement for Emissions Control	HC	X	X	X	X	X	X
Enforcement for Emissions Control	NOx	X	X	X	X	X	X
Dust from Mechanical Process (Structure, Management, Operation)							
Air Pollution Control Legislation & Important Relevant Legislation	Smoke etc. Control Law '62						
Air Pollution Control Legislation & Important Relevant Legislation	Air Pollution Control Law '68						
Air Pollution Control Legislation & Important Relevant Legislation	Basic Law '67						
Air Pollution Control Legislation & Important Relevant Legislation	Low Sulfur 1st Oil						
Air Pollution Control Legislation & Important Relevant Legislation	Fuel Supply Crisis Plan '69						
Air Pollution Control Legislation & Important Relevant Legislation	Compensation Law '73						
Air Pollution Control Legislation & Important Relevant Legislation	Energy Saving Law '79						
Air Pollution Control Legislation & Important Relevant Legislation	Alternative Energy Supply Law '80						
Energy Policy Issue	Liberarisation of Petroleum Boiler '62						
Energy Policy Issue	Low Sulfur 1st Oil						
Energy Policy Issue	Fuel Supply Crisis Plan '69						
Energy Policy Issue	2nd Oil Alternative Crisis Energy, Coal, Nuclear						
National Development Issue	Regional Industrial Japanese Archipelago Development; '62, '64 Reform						
National Development Issue	Yokkaichi, Mishima-Numazu, Yokohama '63, '64						
National Development Issue	Human Settlement Zone Development '77						
National Development Issue	Techno-police '83						

M.Hashimoto '85

Status and Trend of Air Pollution In Tokyo (1964 - 1983)

— National Roadside Monitoring Stations —

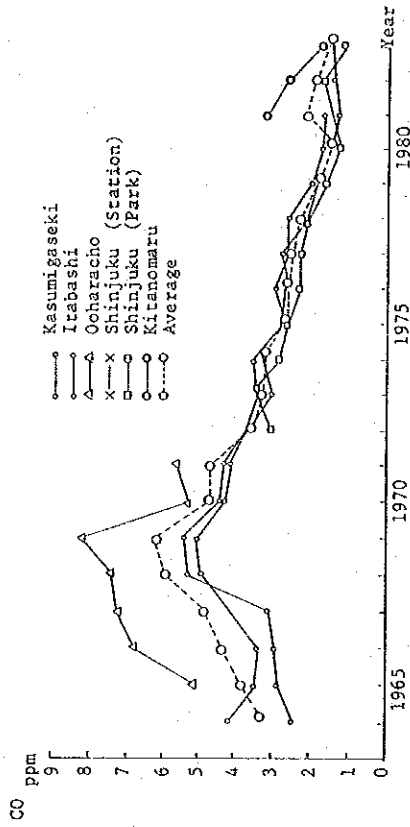


Chart 3. Annual Trend of CO Concentration (Annual Average; ppm; IFRD Method; Tokyo)

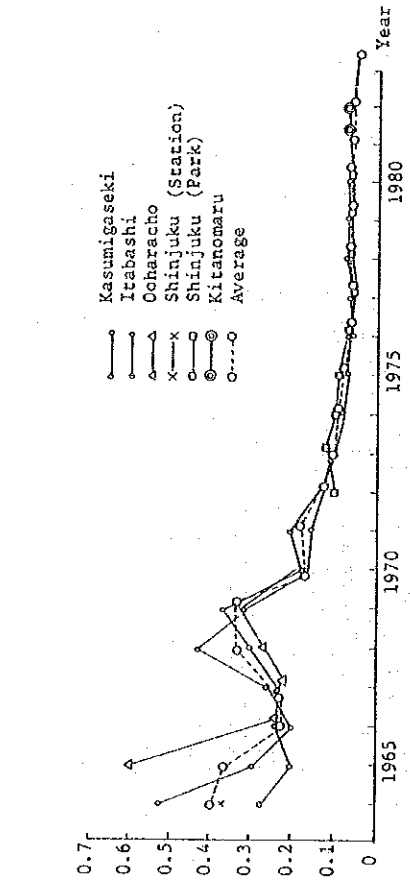


Chart 1. Annual Trend of Suspended Particulates Concentration (Annual Average; mg/m³; Photoscattering Method; Tokyo)

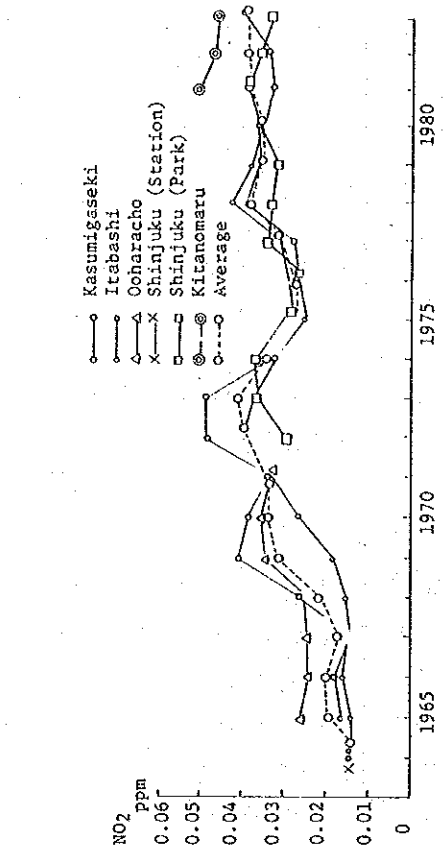


Chart 4. Annual Trend of NO₂ Concentration (Annual Average; ppm; Saltzman Method; Tokyo)

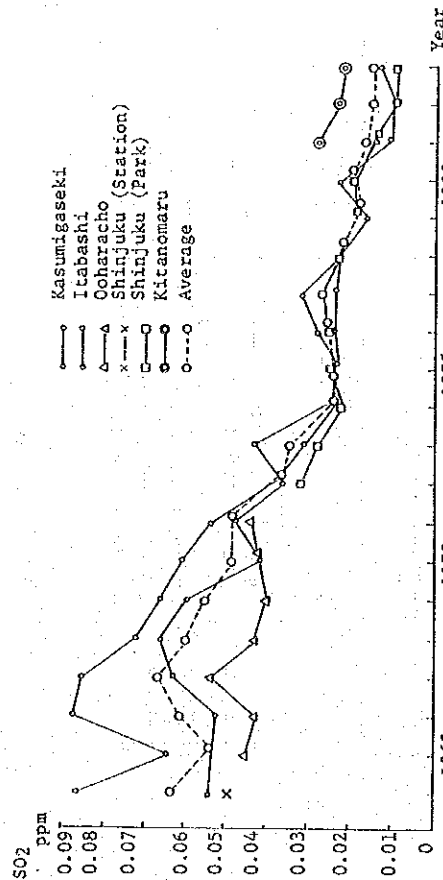
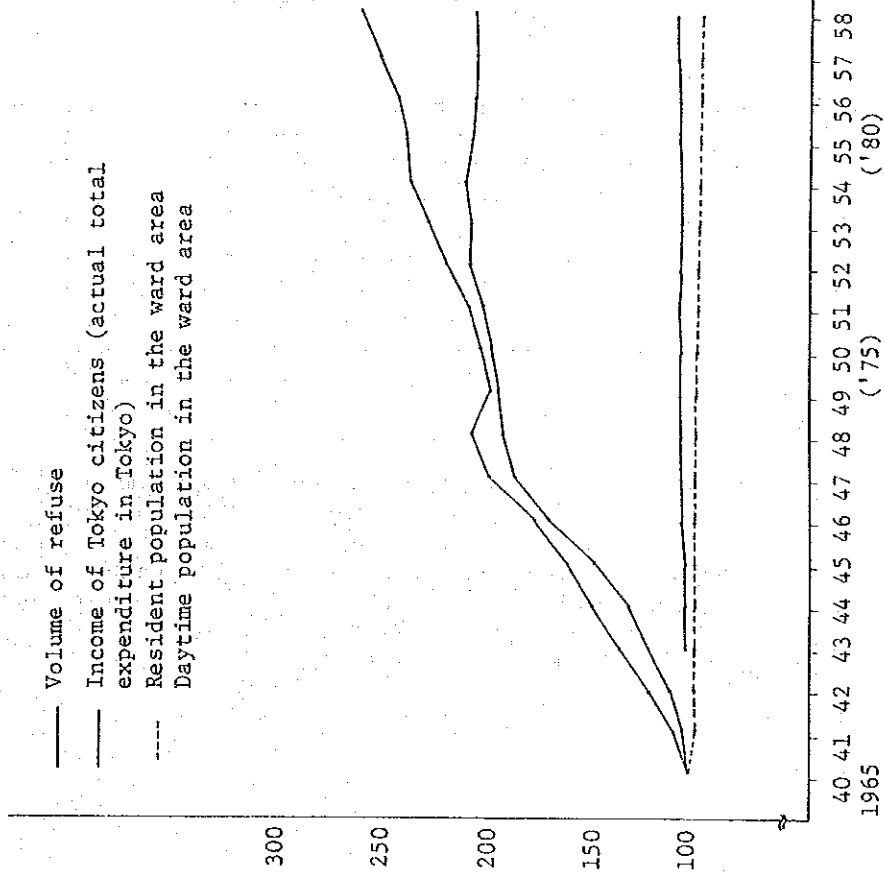


Chart 2. Annual Trend of SO₂ Concentration (Annual Average; ppm; Electroconductivity Method; Tokyo)

Changes in the Amount of Refuse in Relation to the Income of Tokyo Citizens and the Population



Refuse Disposal in Eleven Largest Cities (1983)

Ratio by Disposal Method

	Amount of disposal 1000t				
	Incineration	Reclamation	Others		
Tokyo 5,240 (ward area)	60.8		39.1		0.1
Sapporo 924	47.7		52.3		
Kawasaki 417	99.3				0.7
Yokohama 1,004	91.4			8.6	
Nagoya 821	81.5		17.8		0.7
Kyoto 549	94.6				0.2
Osaka 1,722	80.3		19.7		5.2
Kobe 470	84.1		15.9		
Hiroshima 264	69.6		27.7		2.7
Kita-kyushu 349	96.6				3.4
Fukuoka 455	74.1		25.9		

Note: The ash remaining after incineration is not included.

Table 25. Number of Pollution Control Agreements by Types of Industries

Industry	Number of agreements	Industry	Number of agreements
Agriculture	103	Rubber and leather	22
Mining	18	Ceramic earth and stone work	122
Construction works	81	Iron and steel	35
Food	97	Nonferrous metal	38
Clothing and textile	36	Metal	163
Timber	36	Machinery	185
Pulp	25	Electricity	23
Chemical	79	Others	717
Oil and coal	24		

Note: The breakdown of the agreements concluded from October 1, 1984 to September 30, 1985.

Table 26. Details of Pollution Control Agreements

Control measures	General counter-measure	Raw material and fuel	Smoke and soot	Effluent	Noise and vibration	Offensive Odors	Others	Total
Number of agreements	1,811	184	426	765	720	549	562	1,804

Note: The breakdown of the agreements concluded from October 1, 1984 to September 30, 1985

Table 27. Residents' Participation in Pollution Control Agreements

Number of agreements concluded between local governments and enterpriser		Number of agreements concluded between residents' groups and enterprisers
Number of agreements in which residents' groups participate as signatories	Number of agreements in which residents' groups participate as observers	
43	40	205

Note: The breakdown of the agreements concluded from October 1, 1984 to September 30, 1985. Under an environmental pollution control agreement, it is possible to carry out measures against environmental pollution in an elaborated manner, depending on the geographical and social conditions of the given community. From the standpoint of a business, it would be virtually impossible to operate a plant with a consent of the community residents at the time of its location.

Table 4. Project Scale of Environmental Pollution Control Service Corporation

(Unit: 100 million yen)

Classification	1984	1985	Increase/ decrease (Δ)
Project scale (in terms of new contracts)	710	650	Δ 8.5%
Construction transfer project	350	370	5.7
Loan project	360	280	Δ 22.2
Fund scale	667	584	Δ 12.4
Construction transfer project	304	308	1.3
Loan project	363	276	Δ 24.0
Fund source	667	584	Δ 12.4
Financial investment and loan	474	464	Δ 2.1
Owned capital, etc.	193	120	Δ 37.8

Table 5. Cost for Pollution Prevention Projects covered by Enterprises

(As of the end of Dec. 1985)

	Number of cases	Expenditure for environmental prevention (million yen)	Total amount cost covered by enterprises (million yen)	Rate of burden (%)
Dredging projects	30	55,682	37,704	67.7
Projects for top-soil replacement	27	46,577	21,372	45.9
Projects for develop- ment of green buffer zones	13	55,968	18,158	32.4
Total	69	158,227	77,234	48.8

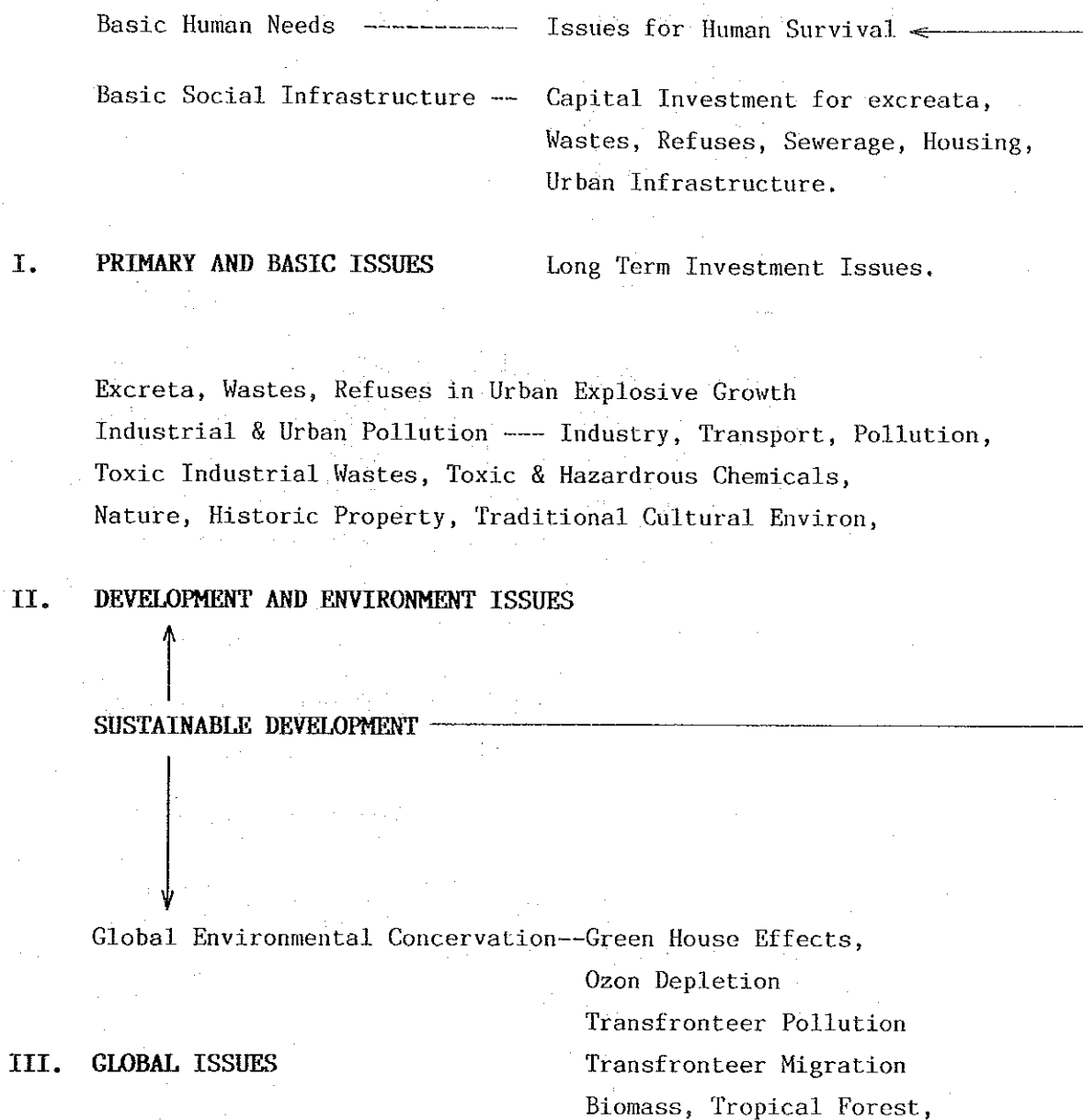
- Note: 1. It is stipulated in Article 22 of the Basic Law for Environmental Pollution Control that in relation to projects to be carried out by the State or the local governments, an entrepreneur shall bear all or part of the cost required for the project, depending on the degree to which his business activities are deemed causative, in order to prevent the environmental pollution which might be caused by his business activities.
2. As there are projects in which a dredging project and a project for the development of green buffer zone are carried out, the number of cases by project does not coincide with the total number of cases.
3. The expenditure for projects to prevent environmental pollution and the total amount of burdens by entrepreneurs are those on a planning basis.

Table 14. Progress of Areal Environmental Pollution Control Plan

Year	'71	'72	'73	'74	'75	'76	'77	'78	'79	'80	'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88		
1st. Area																			Yokkaichi Mizushima	2
2nd. Area																			Tokyo, Kanagawa, Osaka, Saitama, Kyoto, Nara-Yamato River	6
3rd. Area																			Kashima, Nagoya, East, Hyogo, Ooita, Kitakyushu	5
4th. Area																			Fuji, Harima south, Ootake, Iwakuni, Oomuta	5
5th. Area																			Sendai Bay, Iwaki, Chiba Bay area, Toyama, Takaoka, Kinugaura, West Mikawa, Kobe Bingo, Shunan	8
6th. Area																			Muroran, Hachinohe, Niigata, Shizuoka, Shimizu, Wakayama, Okayama, Bizen, Hiroshima, Kure, Shimonoseki, Ube, Kagawa	9
7th. Area																			Sapporo, Akita, Hitachi, Matsumoto, Suwa, Gifu, Oogaki, Tonoo, Higashimikawa, Tokushima, Hyuga, Nobeoka	9
Total																				44

Note: --- old plan, xxxx present plan,
Source; Annual Report of Environmental Quality for 1984 FY. Presented to 102nd Congress; 1985 May.

Phases of Environmental Problem Approach



Laboratory Function

Hygiene Laboratory: Food, Drug, Bacteriology 1900

Water Work Laboratory

Sewerage System Laboratory

Occupational Hygiene Laboratory

Public Health Laboratory 1948

Radioactive Fall Out, Surveillance 1955

Nightsoil, Wastes, 1954

Air, Noise, Wastes, Chemicals, 1960s

Environmental Laboratory 1967

Air Pollution

Air Pollution Monitoring Network

Water Pollution

Telemeter System

Noise and Vibration

Toxic Chemicals

Chemicals Assessment Laboratory

Biology, Ecology,

Water Quality Monitoring Network & Telemeter System 1975

Global Monitoring 1988

Chart I Government Organization

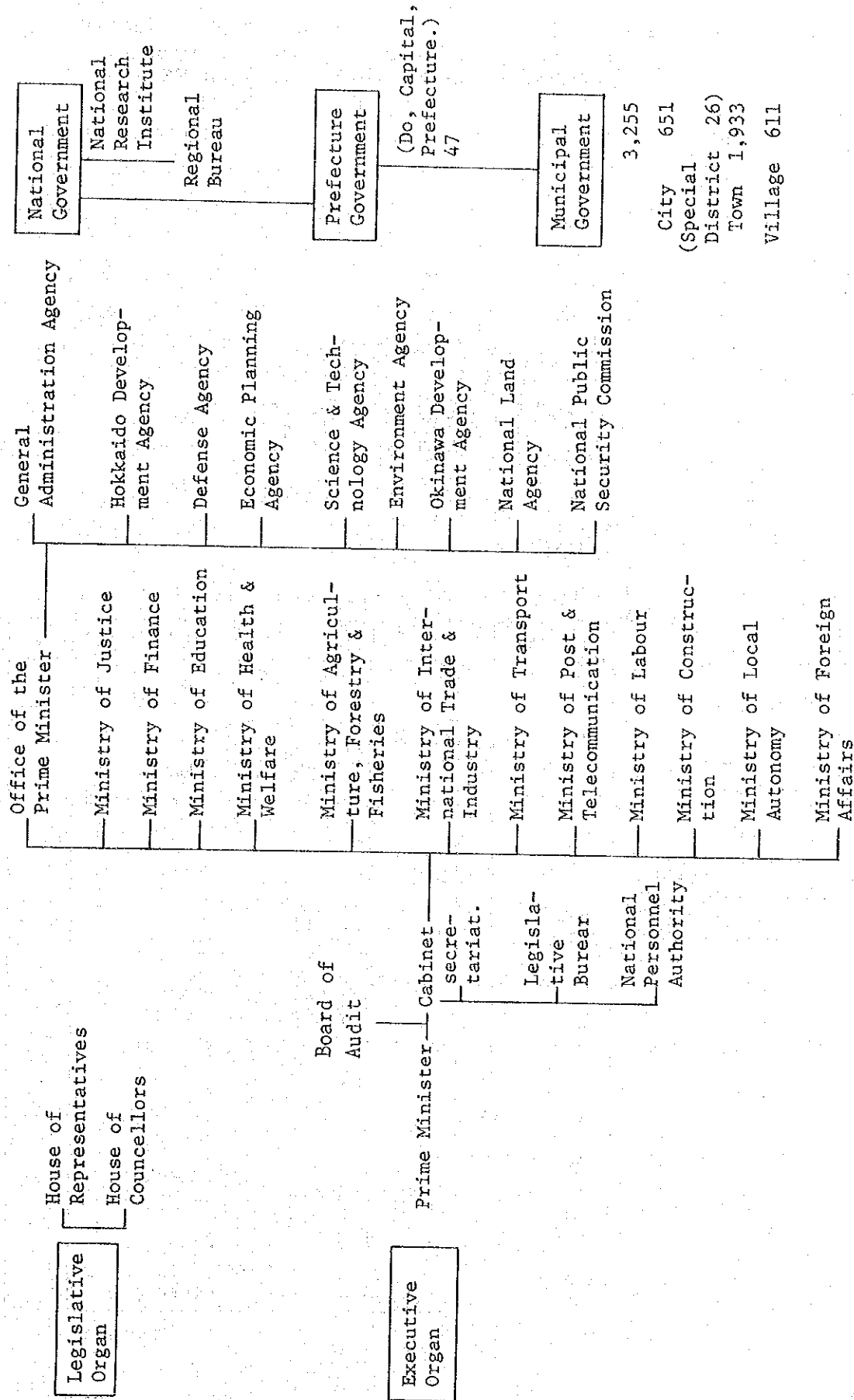
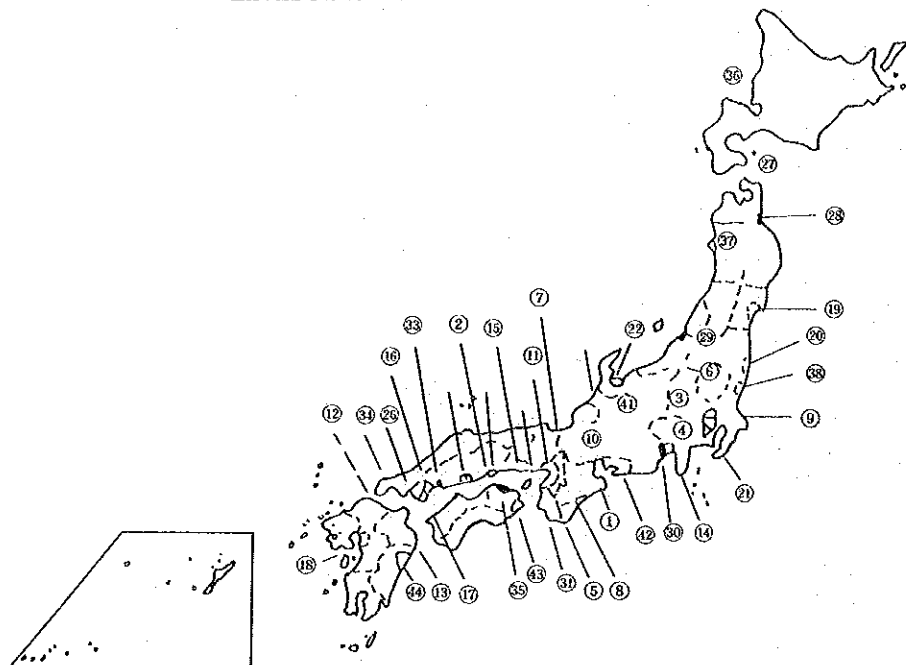


Chart 2. Map of Designated Area for Environmental Pollution Control Plan by Article 19, the Basic Law for Environmental Pollution Control Measures 1967.



		SOx	NOx
1st.	1. Yokkaichi	x	
	2. Mizushima	x	
2nd.	3. Tokyo	x	x
	4. Kanagawa	x	x
	5. Osaka	x	x
	6. Saitama	x	
	7. Kyoto	x	
	8. Nara Yamato R.		
3rd.	9. Kashima		
	10. Nagoya	x	
	11. East Hyogo	x	
	12. Kitakyushu	x	
4th	13. Ooita		
	14. Fuji	x	
	15. Harima South	x	
	16. Ootake	x	
	17. Iwakuni	x	
	18. Oomuta	x	

		Sox	Nox
5th	19. Sendai		
	20. Iwaki		
	21. Chiba Bay area	x	
	22. Toyama, Takaoka		
	23. Kinugasa, Nishimikawa	x	
	24. Kobe	x	
6th	25. Bingo	x	
	26. Shunan	x	
	27. Muroran		
	28. Hachinohe		
	29. Niigata		
	30. Shizuoka, Shimizu		
	31. Wakayama	x	
	32. Okayama, Bizen	x	
	33. Hiroshima, Kure		
	34. Shimonoseki, Ube	X	
	35. Kagawa		
7th	36. Sapporo		
	37. Akita		
	38. Hitachi		
	39. Matsumoto, Suwa		
	40. Gifu, Oogaki		
	41. Tono	x	
	42. Higashimikawa		
	43. Tokushima		
	44. Hyuga, Nobeoka		

Note; Sox; Total Mass Emission Regulation Area (x)

Nox; Total Mass Emission Regulation Area (x)

Ube X only Ube

Source; Annual Report of Environmental Quality. 1984FY Presented to 102nd Congress May 1985.

**Chronology of Environmental Pollution
Problems and Counter Measures in Tokyo**

- 1945 Surrender of Japan ; War Devasted Tokyo, Population 3.4×10^6
- 1946 Post-War Recovery; Chaos
- 1947 New Constitution, Local Autonomy Law
- 1948
- 1949 Industrial Pollution Control Ordinance; Citizen Complaint
- 1950 Comprehensive National Development Law; Foods, Energy, Flood,
- 1951 Korean War--Special Demand.
- 1952
- 1953 Public Cleansing Law
- 1954 Atomic Bomb Test (Bikini) Causality Noise Control Ordinance
- 1955 Smoke Abatement Ordinance Population $8.0. \times 10^6$
- 1956 Capital Region Development Law
- 1957
- 1958 Edo River Dispute; Water Pollution Control Law,
- 1959 Yokkaichi Petrochemical Complex, Minamata,
- 1960 Capital Development Bureau; National Economic Plan.
- 1961
- 1962 Smoke etc. Control Law (MHW, MITI) Population; 10.0×10^6
- 1963 Control District Designation; Kurokawa Study Commission.
- 1964 Mishima-Numazu Complex Plan Cancelled: Pollution Control
Agreement by Mayor Yokohama
- 1965 Soecial Industrial Pollution Committee in National Congress
- 1966 Automobil CO Emission Control
-
- 1967 Basic Law for Environmental Pollution Control Measures; Socialist
Governer Minobe. Island of Dream: Wastes dampf Site.
- 1968 Ohi Power Station; Pollution Control Agreement by Governer Minobe
- 1969 Special Relief for Pollution Related Disease; National Law
- 1970 Lead Poisoing News in Ushigome Crossing Point, Mass Annoyanace caused
by Photochemical Oxidant Episode in Suginami
- 1971 Special Congress Session for 14 Pollution Legislation.
Environmental Pollution Control Ordinance
- 1971 Environment Agency, Court Verdict.
Areal Pollution Control Plan
- 1972 Strict Liability Legislation (Air, Water), Court Verdict.
Nature Conservation Law, Cabinet Resolution for EIA:

- 1973 Pollution Related Health Damage Compensation Law; Energy Crisis.
- 1974 Total Mass Emission Regulation (SOx) by Air Pollution Control Law
- 1975 Pollution Control Investment Peak (2% of GNP) Route 7.
Autoexhaust Control for NOx; 7 Large City Group Report
- 1976 OECD Environmental Policy Review, WHO Expert Meeting (NO₂)
- 1977 NOx Controversy; Cr Wastes Dampf Site Dispute, Amenity,
- 1978 Revision of AAQS of NO₂; Gov. Minobe Attack EA Decision
- 1979 EIA Ordinance Draft to Capital Assembly, Large Amount of Deficit of
Tokyo Capital Government. Conservative & Neutral Governor Suzuki Won
 Election. Second Energy Crisis, Tokyo Summit.
- 1980 My Town Project; Alternative Energy Problem (Coal)
- 1981 Roadside Environment Improvement Plan; (National Law)
- 1981 Environmental Impact Assessment Ordinance
- 1982 Total Mass Emission Regulation (NOx).
- 1983 3rd Areal Pollution Control Plan
- 1984 Environmental Management Programme. Safe and Comfortable City.
- 1985 Revival of Nobidome Stream. Population; 11.8 x 10⁶
- 1986 Total Mass Effluent Regulation (COD) Tokyo Bay.
- 1987 Declassification of Compensation Area Recommended;
 World Commission on Environment & Development (Tokyo Declaration)

M. Hashimoto 1987

URBANIZATION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

by MR. NAIGZY GEBREMEDHIN

Urbanization Trends

Population, environment and development factors interact in many complex ways. However, in many developing countries, pressures created by rapid growth of population, its uneven distribution, and inadequate socio-economic development, are contributing to widespread environmental degradation.

The world population has doubled over the past four decades to reach five billion. According to recent United Nations forecasts, it will rise by a quarter to over six billion people by the year 2000, and reach eight billion by 2025. (Table 1)

An increasing population will live in towns and cities. In 1900 less than 14 percent of the world's population lived in urban areas, by 1985, the proportion was over 40 percent. By the year 2010, for the first time in history, more people will live in urban areas than in rural areas, 3.62 billion out of 6.99 billion.

Population growth affects all areas of the economy and society. It means more pressures on natural resources and on the finances required for the rational and sustainable development of those resources. It implies more production, more consumption, and hence, more waste.

Over the past two decades, many developing countries have achieved significant growth in their economies, only to see their hard-worn economic gains consumed by the growing requirements of their additional population. The results are familiar - increasing poverty, economic decline, intensified pressures on forests, water and land - and increasingly, the flight to urban areas of the impoverished rural population.

Urban authorities in many countries, but especially in the developing countries, face unprecedented problems as cities grow at record rates to sizes never known before in human history. Coping with the mega-city, with four million or more inhabitants, is often too much for their meagre resources.

Mega-Cities

The mega-city is new to the Third World. In 1950, only seven cities on earth had more than five million inhabitants. By 1980, the picture had changed

dramatically, there were 51 cities of over four million inhabitants of which 34 exceeded five million and most were in developing countries. (Table 2)

The United Nations Global report on Human Settlements⁽¹⁾ has described the trend in the development of large cities. The report suggests that projections for the growth of the world's cities are based on demographic trends relating to the growth of national and city populations. Projections based on demographic factors can give startling results. Many of the largest cities in the developing countries are projected to double in size in the next 15 years. By the turn of the century, Mexico City and Sao Paulo could each have around 25 million inhabitants, Bombay and Calcutta might have passed the 15 million mark, while Bangkok, Beijing, Buenos Aires, Cairo, Delhi, Dhaka, Jakarta, Karachi, Manila, Rio de Janeiro, Shanghai, Seoul, and Tehran could each be home to more than 10 million people.

How realistic are such projections? They say nothing about the desirability, the technical feasibility or sustainability of the numbers involved. They do, however, imply a very great deal, and rest on various assumptions that must be called into question. They assume that rapidly growing cities can be supplied with water and energy: but some of the cities listed above are already experiencing severe difficulties in this area. They also imply that very large cities can be supplied with food at prices their populations can afford, but in some of the above cities, the urban poor already spend up to 80 percent of all they earn on the purchase of food, and food scarcities would mean rising prices, placing food beyond the reach of millions of people.

The main trends, as stated above, are as follows.

The world's urban population will increase by nearly 870 million between 1985 and the end of the century and by 2.9 billion by the year 2025, increases of 44 per cent and 149 per cent respectively. The urban population of the developing countries will increase by 66 per cent in the next 15 years, and treble in the next 40 years. The cities of the developing countries are projected to grow by 51 million per annum - 140,000 persons every day - for the foreseeable future. The cities of the world's poorest countries will grow by around 25 million per annum, or by 68,000 people every day. By the turn of the century, nearly 47 per cent of the world's population will be living in urban areas. Most of the growth in the urban population will be due to natural increase.

The world's rural population will grow by around 15 per cent between now and the year 2000. By that time, some 3.3 billion people will live in rural areas. Their numbers will very gradually decline in absolute terms from the turn of the century onwards.

The population of large cities is growing more rapidly than that of the urban population as a whole, especially in the developing countries. If present trends continue, close to half the urban population of the developing countries will be living in cities with more than 1 million people by 2025. One in four of them will be living in cities with more than 4 million inhabitants.

The next few decades will witness the emergence of 'supercities' in the developing countries of a size never experienced in human history. Many of the largest agglomerations - perhaps one-third of the largest 25 - will be in countries which are today among the world's least developed.

These trends indicate the magnitude of the global problem posed by human settlements - the sheer size of the challenge that confronts policy-makers. At a time of financial stringency, an additional 30,000 urban dwellers must be accommodated every day in the developed countries, but developing countries have the task of providing shelter, services, and work in cities for an additional 140,000 people every day. They must seek to do this when more than 300 million are already without productive employment, 700 million people live in absolute or relative poverty, and development prospects for many of them appear more constrained than ever before. This is the scale of the challenge ahead.

Environmental Issues Related to Rapid Urbanization

Pollution

The unplanned growth of cities is accompanied by increased traffic, energy consumption, industrial activity and pollution. Increasing numbers of motor vehicles emit large quantities of carbon monoxide, lead, nitrogen oxides and suspended particulate matter into the atmosphere. Stationary sources such as thermal power stations emit sulphur dioxide, nitrogen oxides and suspended particulate matter.

In 1987, the World Commission on Environment and Development (WCED) found that air pollution in many Third World countries had risen to levels "worse than anything witnessed in the industrial countries during the 1960's" and that a growing percentage of the urban poor suffered from acute respiratory disease. For instance, 60 percent of Calcutta's population were reportedly suffering from respiratory diseases related to air pollution (WCED, 1987)⁽²⁾.

The WCED also reported high levels of air pollution in China's industrial cities from coal-using industries. The Commission reported that lung cancer mortality in Chinese cities was four to seven times higher than for the nation as a whole and attributed the difference to heavy air pollution (WCED, 1987).

In developing countries, automobiles, contribute as much as 50 to 60 percent of air pollution in crowded metropolitan areas. The problem is made worse by leaded fuel and poorly maintained vehicles without emission control devices. Carbon monoxide emissions from motor vehicles are also a matter of concern.

Another major issue in need of urgent attention is that of particulate emissions from diesel-powered vehicles. In Bangkok, for example, the amount of suspended particulate matter is between 0.9 - 0.19 microgrammes in meter cube, while the standard should be only 0.1 microgrammes per meter cube. Diesel vehicles are an important source of urban particulate matter which reaches unacceptably high levels in many cities. Numbers of diesel vehicles are increasing rapidly but few countries apply controls of any kind to this source.

What is of particular importance is the emergence of high levels of pollution in the developing countries, without the concomitant industrialization. For example, a recent report discovered - for the first time - high levels of ozone and acid rain - pollution associated with industrialization - over virgin forests of Central Africa. In a recent statement, the Executive Director of UNEP, suggested that

"Air pollution in some parts of Africa is comparable to levels in Europe and North America". Thus, Africa faces the worst effects of industrialization - widespread pollution - without reaping the benefits of industrialization - economic growth. However, we have to remember that most of Africa's air pollution is not from prosperous factories. It is from forest-clearing fires. "While Africa burns, poverty is not being extinguished."⁽³⁾

Water Supply and Sanitation

In many developing countries, the lack of proper water supply and sanitation is already a serious problem. Locally available and financially viable supplies of safe water are decreasing rapidly due to inequitable distribution of population and resources. At the same time, overall water consumption has been increasing at a geometric rate. These trends could lead to serious risks in urban settlements.

India's capital, New Delhi, is an example of urban crisis. The city needs some 500 million gallons of water daily, but only just over 300 million gallons are available. Daily, there are some 400 million gallons of sewage against a disposal capacity of only one third of that. In the next 12 years, the population will probably double, bringing intolerable conditions unless solutions are found.⁽⁴⁾

Indeed developing nations will begin 1991 with 1.3 billion people, still without access to decent sanitation. This, despite the fact that 1.1 billion people received improved sanitation facilities under programmes inspired by the International Decade for Drinking Water Supply and Sanitation. In per capita terms, there has been no improvement at all since 1970. We have in effect, been running fast to stand still.⁽⁵⁾

The stark reality of this situation is depicted by a telling statistic: 25,000 people die each day because of lack of clean water.

Urban Sprawl

As urban agglomerations grow, they spread and, as most major cities have tended to be located on good agricultural lands, the expansion of the mega-cities has tended to absorb some of the world's best farmlands.

Cairo is a particularly serious case. As the city's population expanded several fold in the past half-century, it spread into the farmlands surrounding it, significantly reducing the scarcely one percent of the country's land area that is suitable for cultivation.

The World Conservation Strategy prepared jointly by UNEP, IUCN and WWF, endorsed by UNEP Governing Council, and welcomed by the UN General Assembly in 1980, indicates that about 200 acres of good crop land is lost to urban development every hour.⁽⁶⁾ In the context of increasing demand for food, this situation is very grave. It presents yet another example of development that needs to be examined in terms of sustainability.

Most of the new urban population crowd into old slums or new shanty towns springing up around the outskirts of most Third World cities. Because urban land is scarce and expensive, millions of poor households inhabit unauthorized squatter settlements on marginal sites subject to natural disasters or industrial accidents. They are found on precarious hillsides in Caracas and Rio-de Janeiro, where landslides brought on by torrential rains have often led to death or injury, and in flood-prone depressions around many tropical cities. Shanty towns built alongside industrial zones and chemical plants have met disaster from industrial accidents in India and Mexico.

Solid Waste Management

One of the most visible evidences of local government inadequacy in scores of municipalities all over the world is the failure to cope with pervasive litter

and garbage. Many cities in developing countries are literally overwhelmed by the sheer size and pervasive nature of urban solid waste both from household and commercial establishments.

The difference in composition and density of solid wastes in developing countries shows the need for innovative approaches to solid waste management in those countries.⁽⁹⁾ (diagram)

Solid wastes in developing countries contain as much as 70 - 80 percent vegetable putrescible matter. There is therefore good potential for composting to fulfill the needs of agriculture, in view of the high cost of inorganic fertilizer. The potential for producing compost must, however be properly examined in terms of the availability of a market for the product. All too often expensive composting projects are undertaken before their feasibility is ascertained through careful study. The acquisition of equipment, often imported from developed countries, for solid waste management requires careful investigation.

Compactor vehicles, the most common motorized vehicles used for solid waste collection in industrialized countries are frequently inappropriate in developing countries due to the high density of the solid waste (the compaction ratio of solid wastes in developing countries is only 2:1 as compared to 4:1 in industrialized countries. Further, compaction vehicles frequently require additional maintenance facilities which most cities in developing countries find difficult to provide. In Nairobi, Kenya, for example, only 3 or 4 of the 17 compactor vehicles can be found in working order at any time.

Sanitary Landfilling

Landfilling is the most common method of disposing of solid wastes on land. This may be followed by compaction and coverage of the surface.

Waste deposition and decomposition in landfills may pose the following environmental problems: breeding of disease vectors such as flies, mosquitoes and rodents, movement of litter and dust by wind, resulting in air pollution, fires, production of malodorous and toxic gases, leaching of waste products by rainwater, leading to surface and groundwater pollution.

Compaction and application of a daily cover in a sanitary landfill effectively controls the first three problems listed above. Leaching can be controlled either through selection of a site with natural protective features or through provision of a well-designed leachate control system. The possibilities for collecting gas from landfill gas should also be examined. The proper

management of refuse derived methane could contribute to the protection of the atmosphere.

Though sanitary landfill is the most common way of land disposal of wastes, open dumping is widespread in most developing countries. Conversion of open dumps to sanitary landfill does not involve high costs and is extremely desirable from environmental and health considerations.

Incineration

Incineration is essentially a capital-intensive process and the capital as well as operating costs are likely to be beyond the means of most Third World cities. In developing countries, the recovery of energy through incineration is generally not feasible as the wastes are too low in calorific value and high in moisture content. Supplementary fuel may be required in many cases for at least a part of the incineration process.

Managing Hazardous and other Industrial Wastes

Industrialization has meant a rapid expansion in chemical importation in the developing countries. In many cases, dangerous chemicals, banned or severely restricted in their countries of origin are being imported by developing countries which lack the technology to deal with them safely.

Due to scarcity of data, very little is known about how much hazardous waste is generated in developing countries, in what forms, or how it is handled or disposed of. In most Third World countries, industrial wastes tend to be treated like municipal wastes and dumped indiscriminately in landfills or discharged into rivers, streams or the sea. Fortunately, certain legal and institutional arrangements have now been put in place. These measures can, if properly utilized, ensure sound management of hazardous substances. I shall have more to say about this further on.

It is clear that more attention must be paid to a systems approach, so that waste is not simply moved from one medium to the other. But is industrial waste inevitable? Can there not be possibilities for non-waste or, at least, low-waste technologies?

Is there anything we can learn from our own biosphere - a gigantic photosynthetic factory operating on the principle of non-waste technology? Our planet's greenery consumes a huge amount of salts, water and carbon dioxide, and with the help of solar energy converts all these "raw materials" into oxygen

and biological mass in approximately equal amounts of 100,000 million tons every year⁽⁷⁾. All living beings on our planet exist thanks to this process. This process has no waste. Nor can it have any.

The time is also already here when we, having mined a mineral, will have to think or how to use its waste most profitably. Closed cycle production makes much sense. As an expert in this area (Professor Boris Laskonin) has put it "An ecological economy is more economical".⁽⁸⁾

Other Emerging Environmental Issues

Beyond the traditional concerns for control of pollution in urban areas, particularly in large mega-cities, we now must face wider environmental issues that affect and are, in turn, affected by the development process of settlements.

I shall give two examples.

Climate Change and Global Warming

If carbon dioxide, methane and other green house gases continue to be emitted at projected rates, the global mean temperature is likely to increase by between 1.5 and 4.5 celsius over the next 40 - 50 years. To put that in perspective, the difference that marked the end of the last Ice Age was 4 - 5 degrees. An Inter-Governmental Panel on Climate Change (IPCC) convened jointly by UNEP and the World Meteorological Organization (WMO) is currently working to clarify the impacts and the policy options needed to address climate change. Current knowledge holds that as global temperature increases sea levels could rise by as much as one metre.

In a recent report, the Executive Director of UNEP said,

"Coastal areas contain one-third of the world's population. Many are likely to face increased flooding and tropical storms. As many as 50 million people will become 'environmental refugees'. UNEP studies show 15 million people in Bangladesh alone and 10 million people in the Egyptian Delta are likely to be dislocated. Their scramble for higher ground will increase pressure on many species, further tax food production, further complicate the problems of over-crowded, filthy urban areas. Those least responsible for the greenhouse gases -- the world's poorest in developing countries -- are likely to be most victimized.

Global warming is also likely to alter the world's weather patterns. In Africa, arid and semi-arid lands are likely to become more dry. Deserts are likely to spread even faster. For Kenya -- comprised of 75 percent of arid and semi-arid lands -- climate change could have devastating effects on coffee and tea production.

The great task before the world community is therefore three fold, to reduce greenhouse gases, to prepare for the impacts of global warming, and to provide technical and financial assistance to developing countries so that their drive towards legitimate economic expansion is not halted by measures to address global warming".⁽¹²⁾

Acid Rain and the Corrosion of our Built Environment

Every year, we discharge approximately 150 million tons of sulphur dioxide, which returns to us in the form of acid rain, 120 million tons of ash, etc. European nations have already reported irreparable damage to ancient monuments dating from pre-Roman times. In Egypt the great Pyramids -- a legacy of early human achievement -- are slowly being destroyed.

Other environmental problems cannot be viewed in a vacuum. The uncontrolled growth of settlements also has some, al-beit, indirect influence on the disappearance of forests, the quickening extinction of animals and plants, the deterioration of soils and desertification.

Prospects for International Co-operation in the Field of Urbanization and Sustainable Development

In the past one of the obstacles in the way of increased international co-operation in tackling the urban crisis is a perceptual one. Urban problems, and consequently their solutions are received essentially as local in character and are best handled at the local or the regional level. International co-operation in this area is given little scope.

I believe this perception is now no longer valid. Environmental problems, even those related to the urban crises have begun to assume transnational characteristics. I have mentioned one or two emerging environmental problems, which cannot be addressed within the narrow confines of geographic jurisdictions. It has now become imperative to address these problems in a co-ordinated manner -- across regions and zones transcending national boundaries. Otherwise the

problems remain unaddressed. This common approach must be embodied in a common idea and a cohesive philosophy. I believe the Global Strategy for Shelter to the year 2000 elaborated by the United Nations Commission on Human Settlements (Habitat) and the philosophy of sustainable development enunciated by the World Commission on environment and development provide the necessary moral and ethical principles for increased international co-operation in addressing the urban crisis. The central element of the Global Strategy is enablement. Enablement may be defined as the means by which people, individuals or groups, are encouraged to develop or expand their capacity to create shelter and infrastructure for themselves. Sustainable development may be understood as the durability of economic gains, the use of resources for present and future generations - indefinitely. Enablement and sustainability can be viewed as mutually reinforcing elements of a cohesive philosophy - leading to the adoption of environmentally sound and sustainable development plans by local and regional authorities.

The Role of Bilateral and Multi-lateral Aid Programme

A greater flow of international resources is needed to support the efforts of developing countries to deal with the urban crisis. In 1986, the OECD estimated that total bilateral and multilateral aid for urban programmes averaged about US\$900 million per year over 1980 - 1984. It is also estimated that by 1987, fewer than five percent of the developing world's urban population had been reached by a housing or neighbourhood upgrading project sponsored by a development assistance agency. This kind of support needs to be increased significantly.

There is a need for increased aid to community groups through national or international NGOs. Several bi-lateral aid programmes have already demonstrated the cost-effectiveness of this approach in reaching the poorest strata of society with successful community-based schemes to improve housing and promote basic services.

International co-operation can also help in developing low-cost technologies for urban needs and studying ways of meeting the housing needs of women.

Many technical agencies within the U.N. system have the necessary knowledge to play a valuable role in advising and supporting governments, notably, the UN Centre for Human Settlements (UNCHS) and the United Nations Environment Programme (UNEP). They should identify the information and guidelines that urban authorities need and the form in which it can be made accessible and usable

by them. UN agencies can also help to strengthen international co-operation at the global level, as in the UN International Year of Shelter for the Homeless.

International Co-operation in the Control of Hazardous and Industrial Wastes

Chemicals are a particular source of concern for developing countries which must import them in order to develop, but often lack knowledge of the hazards involved and the technology needed to deal with those hazards.

Helping Third World countries to identify dangerous chemicals and to improve their capacity to deal with them is part of the work of the United Nations Environment Programme's International Register of Potentially Toxic Chemicals (IRPTC). The IRPTC handles eight to ten chemical queries a week and trains personnel to act as national focal points for chemical information exchange.

UNEP's 'London Guidelines' so called because they were finalized there, provide for the exchange of information between the countries which buy and sell chemicals.

The amended London Guidelines adopted by the Governing Council of UNEP in May 1989, include the prior informed consent procedure regarding the exchange of information. Under these Guidelines, in addition to informing the IRPTC as soon as it bans a chemical, a country exporting such chemical should provide the importing state with a copy of the notification of banning or the control action, and an indication that an export will occur or is occurring.

A small, but significant proportion of industrial refuse is classified as hazardous waste, potentially dangerous to human life or health and which cannot be safely disposed of in the same ways as industrial and domestic wastes.

While most industrialized countries have systems to monitor the movement and disposal of hazardous wastes within their borders, transboundary movement of these wastes presents a more difficult problem. It is difficult to trace them to their final destination to ensure that they are properly handled and disposed of.

As legislation tightens in industrial countries, increasing disposal costs, some firms find it cheaper and more convenient to ship their hazardous wastes to other countries where disposal regulations may be less stringent. One estimate suggests that over 3.6 million tons were exported to developing countries during the last two years.⁽¹¹⁾

Hazardous wastes exports to developing countries last year provoked an international outcry which contributed to the eventual success of UNEP's efforts to obtain an international convention on the transboundary movement of hazardous

wastes, known as "Global Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes" (Basle Convention). The convention was designed as a legislative instrument committing the parties to specific measures to curb the traffic in hazardous wastes.

Curbing hazardous wastes exports is essential, but it is not enough. Another important need is to ensure that less waste is generated and moved. The need is for development of on-site waste treatment facilities and provision of adequate national networks of wastes disposal facilities with supporting infrastructure.

There is a need for greater industrial efficiency and wastes minimization programmes to ensure that less waste is generated. For developing countries in particular, this would require the adoption of more efficient and low-waste generating technologies.

In both developed and developing countries there is a great deal of scope for diminishing waste generation in economically viable ways. In several areas economic pressures to improve cost-effectiveness and competitiveness has led to development of new technologies for improved resource conservation and recycling of materials. For instance, rising energy costs stimulated reducing energy consumption and further utilization of combustible gases and waste heat. Pressures for environmental protection and rising costs of discharge, treatment and safe disposal of wastes has further encouraged the search for economically viable residue utilization.

Sustainable Development, Urbanization and Pollution

Perhaps the most crucial issue facing metropolitan growth, both in developed and developing regions is the relationship between settlements and their resource bases. In the absence of proper management, settlements are growing beyond their capacity to provide for the needs of their inhabitants, and are damaging the resources they depend on.

What is needed is a planning approach that can ensure that development is truly sustainable.

The need to develop such an approach can be found in the context of many current settlement problems. Many settlements are already exceeding their environmental limits and many more are likely to do so in future. The problems of megalopolitan growth in developed countries, eating up productive land and creating social and financial problems for the inner cities, and the problems of poverty and deprivation in the marginal settlements and rural areas of developing countries, are two sides of this same coin. Settlements are not

related to manageable resource bases.

To take a few examples, high urban and industrial consumption and its return in polluted form to different places in the hydrologic cycle, is having countless side effects on the safety of water supply and on river and ocean food supplies, as well as causing disasters such as land subsidence and flooding. Rapidly growing urban centres are unable to cater to the basic needs of all their inhabitants, because their reliance on a rural hinterland is insufficiently recognized and planned for.

Is there a planning approach which can increase the capacity of specific settlements and groups of settlements for satisfying the needs of their inhabitants on a sustainable basis, within the natural limits of their immediate environment?

For a number of years, UNEP and UNESCO have been developing an ecosystems approach to planning human settlements. This initiative which is part of the Man and Biosphere (MAB) programme (MAB 11 in particular) has attempted to provide a practical approach to solving contemporary settlements problems which can help to balance the needs/resources equation.

Complete self-sustainment is not considered as a target or end-point which every settlement should achieve in the long run. It is just that settlements at present are so unable to sustain themselves that this may be identified as a common cause of many of their contemporary problems. What is necessary is to correct the imbalance without going too far in the other direction towards isolation of settlements.

Increasing self-sustainment is a strategy which needs to be applied at a variety of scales, from that of the national settlements network to that of the small community. These different scales should be interlinked administratively and through exchanges which increase the capacity of the whole network to sustain itself. The productive capacity of natural and man-made ecosystems should be fully developed where it is underutilized, in order to satisfy human needs. This must be done in a way which ensures the capacity for self-renewal.

The ecosystems approach to planning human settlements through increasing their capacity for self-sustainment also has the virtue of providing a unifying approach to settlement and ecosystem problems, from which realistic and measureable targets can be derived. Without such a concept, approaches to human settlements policies and planning run the risk of diffusion into a variety of directions and activities, the bases of which are not always soundly established.

The strategy can however, only be applied within the context of local

conditions. Ecosystems vary widely in their productive capacity, stability, climate and human carrying capacity. In addition, many settlements overlap different natural ecosystems, and a national settlements network usually contains several different ecosystem types. Settlements also vary widely in the size of their population, their socio-economic conditions and policies, culture and state of development. It is essential that a network of human settlements be planned and managed in relation to local needs and conditions.

Nevertheless, it is possible to identify the sorts of ecological principles that should be applied in planning human settlements. There are many general guidelines that can be established in most areas of policy and technology affecting human settlements. These range from guidelines on legislation and administration to guidelines on waste management. Broadly speaking, such principles are based on recycling within the local ecosystem, decentralization of resource management, efficient use and conservation of resources, and community participation in decision-making.

The ecosystems approach to settlements planning and management developed by UNEP and UNESCO has, unfortunately, had a mixed history. After rapid expansion and development in the late 1970s, it had not succeeded in attracting any significant number of followers. However the report of the World Commission on Environment and Development, "Our Common Future", issued in 1987, has, again aroused interest in the subject.

Shortly before the Stockholm Conference on the Human Environment of 1972, identified the need for a new approach to creating human settlements, the ecologist, E.P. Odum,⁽¹²⁾ stated the problem of cities in this way,

The sociological dilemma can perhaps be summarized by considering two views of the city: (1) It is the ultimate creation of human civilization where want and strife are unknown and life, leisure and culture can be enjoyed in comfort by men shielded from the harsh elements of the physical environment. (2) The city is a gross alteration of nature that provides a thousand ways to destroy and cheapen the basic conditions on which human life and dignity depend. As the ecologist views it, situation (1) will only come about when the city functions as an integral part of the total biospheric ecosystem, and situation (2) is inevitable so long as cities are allowed to grow without negative feedback control or are "managed" as something apart from their life-support systems.

Twenty years after the United Nations Conference on the Human Environment, the problem of cities remains a challenge to be met. In meeting that challenge, and in ensuring sustainable development, the ecological imperative enunciated by Odum two decades ago is equally valid today as it is likely to be tomorrow - or even beyond tomorrow.

Table 1. The Growth of World and Urban Population, 1950 - 2025

	<u>World population (millions)</u>	<u>Urban population (millions)</u>	<u>Urban population as % of total</u>
1950	2,516	734	29.2
1960	3,019	1,032	34.2
1970	3,693	1,371	37.1
1980	4,450	1,764	39.6
1990	5,246	2,234	42.6
2000	6,122	2,854	46.6
2010	6,989	3,623	51.8
2020	7,822	4,488	57.4
2025	8,206	4,932	60.1

Table 2. Population Growth of Large Cities, 1950 - 2000 (in Millions)

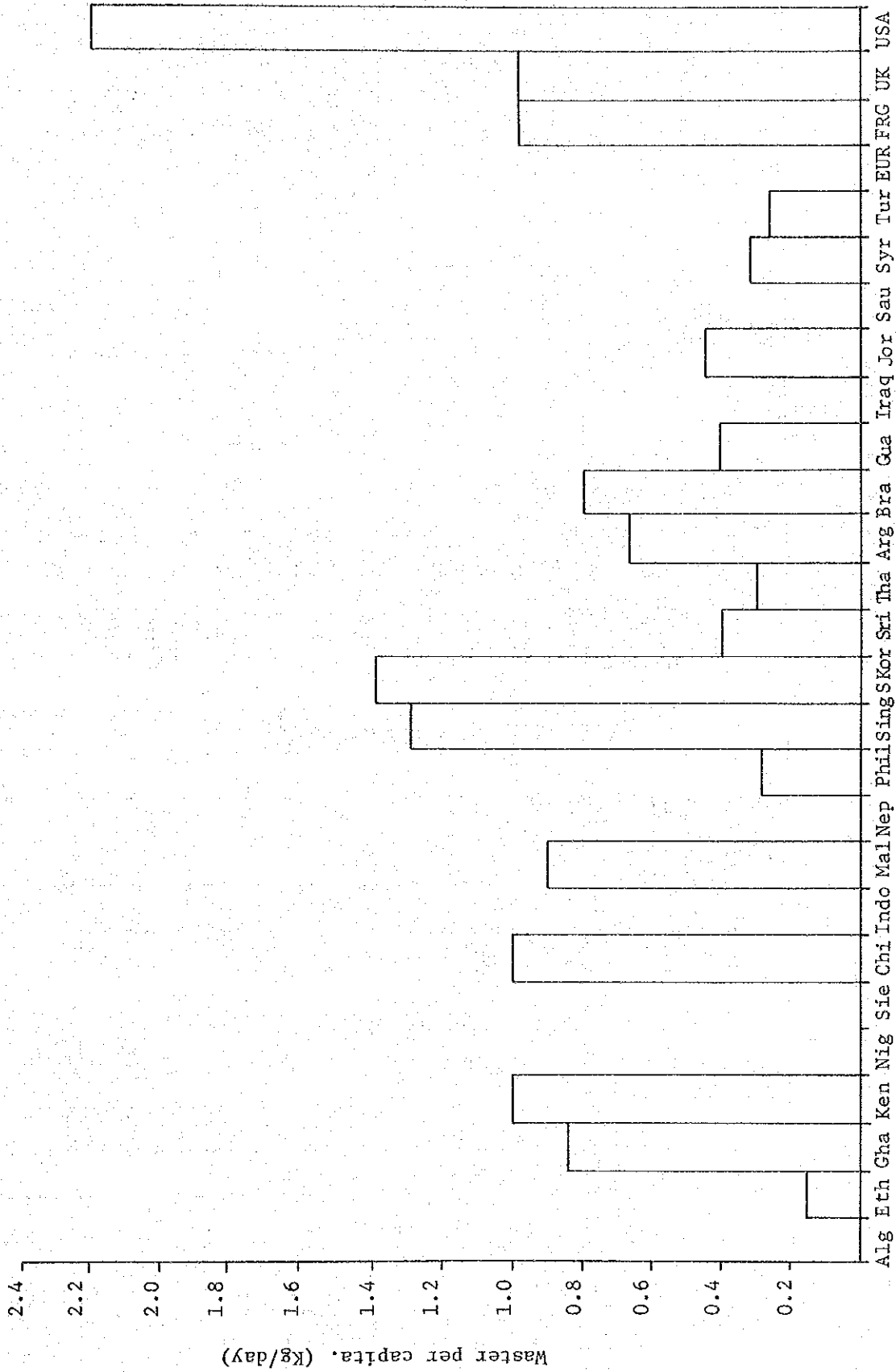
	<u>1950</u>	<u>1960</u>	<u>1970</u>	<u>1980</u>	<u>1990</u>	<u>2000</u>
Africa						
Cairo/Giza	3.5	4.5	5.7	6.9	8.6	11.1
Kinshasa	0.2	0.5	1.2	2.2	3.3	5.0
Lagos	0.4	0.7	1.4	2.8	4.8	8.3
Asia						
Beijing (Peking)	6.7	7.3	8.3	9.1	9.3	10.4
Shanghai	10.4	10.7	11.4	11.8	12.0	13.3
Bombay (Greater)	3.0	4.2	6.0	8.5	11.8	16.0
Calcutta	4.5	5.6	7.1	9.5	12.5	16.5
Delhi	1.4	2.3	3.6	5.9	9.1	13.2
Madras	1.4	1.7	3.1	4.4	6.0	8.2
Karachi	1.0	1.8	3.1	5.2	8.2	12.0
Jakarta	1.8	2.8	4.5	6.7	9.5	13.3
Seoul	1.1	2.4	5.4	8.5	11.7	13.8
Manila	1.6	2.3	3.6	6.0	8.3	11.1
Bangkok/Thonburi	1.4	2.2	3.3	5.0	7.4	10.7
Tehran	1.0	1.8	3.3	5.8	9.4	13.6
Dhaka	0.4	0.7	1.5	3.4	6.5	11.2
Europe						
Moscow	4.8	6.3	7.1	8.2	9.5	10.4
Latin America						
Mexico City	3.1	5.2	9.1	14.5	20.3	25.8
Rio de Janeiro	3.5	5.1	7.2	9.2	11.4	13.3
Sao Paulo	2.8	4.8	8.2	12.8	18.8	24.0
Greater Buenos Aires	5.3	6.9	8.5	10.1	11.7	13.2

References

- (1) United Nations Centre for Human Settlements (Habitat),
Global Report on Human Settlements, 1986, Oxford University Press, New York, 1987.
- (2) World Commission on Environment and Development,
"Our Common Future" Report of the WCED, 1987.
- (3) Dr. Mostafa K. Tolba "Global Environmental Justice",
Statement by Dr. Mostafa K. Tolba, Executive Director, United Nations Environment Programme at Kenyatta University, 16 August 1989, Nairobi.
- (4) S. Milas, Population and Environment, the gathering crisis,
The Courier Africa-Caribbean Pacific - European Community No. 103, May 1987, Brussels.
- (5) Evaluation of the Achievements of the International Decade for Drinking Water Supply and Sanitation (IDDWS), WHO, 1988.
- (6) Dr. Mostafa K. Tolba "The Peril of the two Cities",
Statement to the Sixth Session of the Centre on Human Settlements, Helsinki, April 1983.
Dr. Mostafa K. Tolba, Sustainable Development: Constraints and Opportunities, London, 1987, P.11, Butterworths, London.
- (7) On the Road to the Noosphere,
Novosti Press Agency Publishing House,
Moscow 1989, P. 35.
- (8) Ibid P. 41
- (9) Diagrams -
Comparison of Waste Composition for Capital or Major Cities of Participating Countries, waste management symposium proceedings of the UNEP/BMFT Symposium on waste management for developing countries, Karlsruhe, 1983.

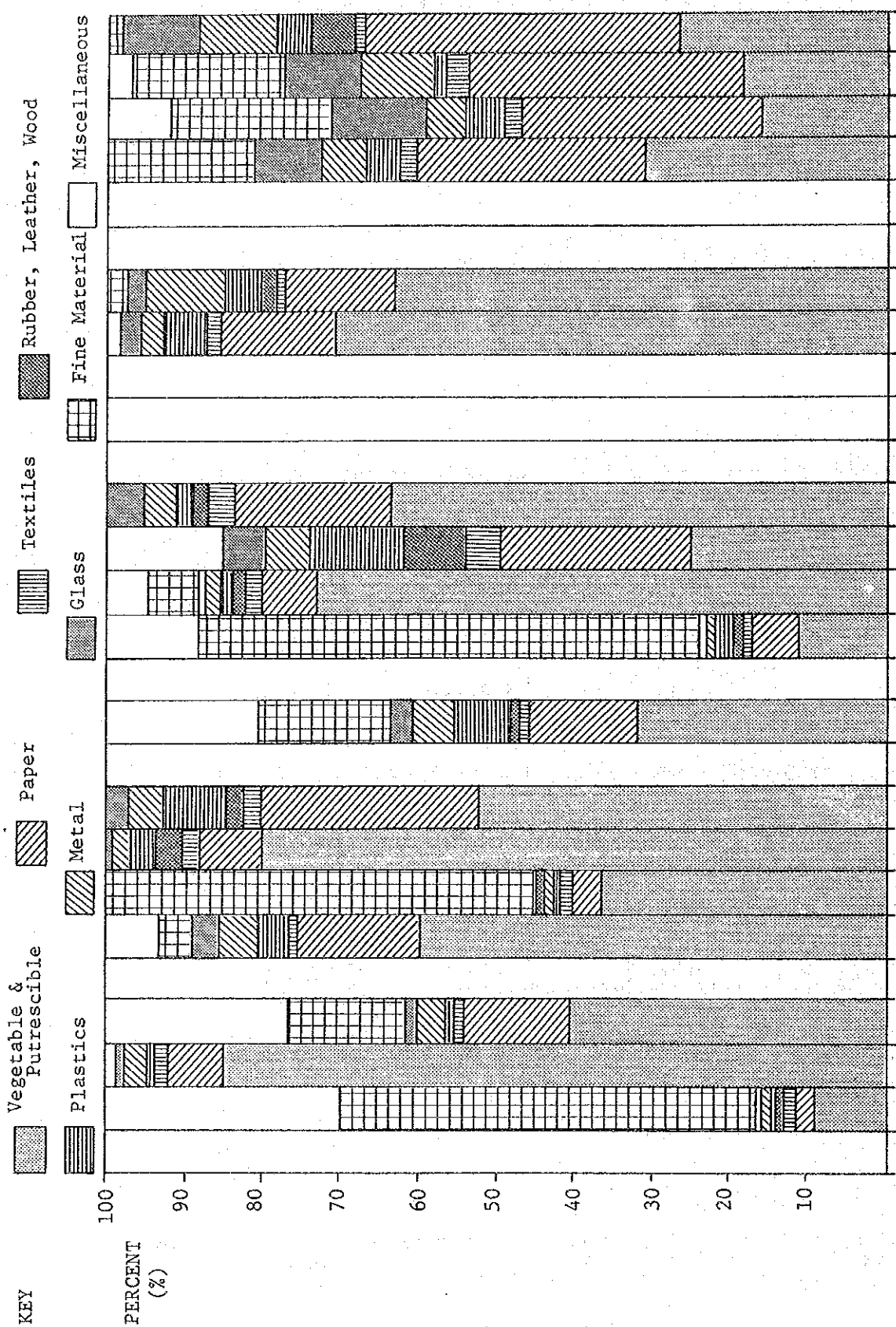
- (10) Dr. Mostafa K. Tolba "Global Environmental Justice",
Statement, 16 August 1989, Nairobi.
- (11) Dumping of Nuclear, Industrial and Toxic Wastes in Africa.
Paper presented to the conference of African Ministers of Health, Third
Ordinary Session, 3 - 5 May 1989, 21 pp. mimeo.
- (12) Odum, E.P. Fundamentals of Ecology, Philadelphia.

Comparison of the Per Capita Waste Production for
the Capital Cities of Participating Countries



From: UNEP/BMFT International Symposium on Waste Management for Developing Countries, Karlsruhe, 1983.

Comparison of Waste Composition for Capital or Major Cities of Participating Countries



Aig Eth Gha Ken Nig Sie Chi Indo Mal Nep Phi Sing Skar Sri The Arg Bra Gua Iraq Jor Sau Syr Tur EUR FRG UK USA

Fram: UNEP/BMFT International Symposium on Waste Management for Developing Countries, Karlsruhe, 1983

特 別 講 演

ENVIRONMENTAL ISSUES IN URBAN AREAS
AN OVERVIEW AND U.S.A.I.D.'S RESPONSE

by MR. LAURENCE HAUSMAN

I. Introduction

II. Overview of Urban Growth and Resulting

Environmental Issues

- . Magnitude of the Urban Growth Phenomenon
(Facts on Population Increases in Urban Areas, 1970-2025)

- . Key Urban Environmental Concerns
 - Industrial
(Water/Wastewater, Solid Waste, Hazardous Waste, Air Pollution/Energy)
 - Commercial
(Solid and Liquid Waste, Transport and Energy)
 - Residential
(Water/Wastewater, Solid Waste, Transport and Energy)

- . Linking Themes
 - Energy
 - Water
 - Health Impacts

- . Benefits of Urban Growth/Value of Cities to National Economies
 - Economic Growth Points
 - Urban Contribution to GDP
 - Markets for Agricultural Production
 - Roles of Public and Private Sectors
 - Reduction Population Growth Rates in Urban Areas

III. USAID Response to Urban Environmental Challenge

- . Summary Description of A.I.D.
 - Historical Focus of Programs
 - Assistance Levels
 - Structure of A.I.D. (Decentralization of Field Operations)

- . AID Support for the Environment
 - Initial Interest (Seoul Study, 1972)
 - Current Efforts
 - (Areas of Focus; Tropical Forests, Energy, Biological Diversity)
 - (Egypt Water/Wastewater Projects and Reaction of U.S. Congress and Environmental Groups)

- . AID Support for Urban Problems
 - Current AID Programs
 - (Urban Development Projects; Housing; Economic Development Projects; Social Service Projects)

- . Linking Urban Problems and the Environment
 - Lack of Strong Interest Within AID
 - (U.S. Congress Has Not Changed Focus; Shifting Momentum Is Difficult)
 - New Initiatives
 - (Acting AID Administrator's Theme: Getting Sustainable Development Through Economic Growth and Concern for the Environment)
 - (World Environment Center/International Environment and Development Center (IEDS))
 - (Focus of USAID'S Future Response: Technical Assistance; Training; Strengthening Policies and Institutions)

IV. Closing Comments

- . Efforts by Other Donors
 - (World Bank and Other Multilateral Development Banks Plus Bilateral Donors)

- . Call for Action

日本の都市の環境対策に関する

事例報告

東京都における環境保全対策

東京都環境保全局

局長 相原 繁

はじめに

ただいま、ご紹介いただきました東京都環境保全局長の相原でございます。

本日は、このような会議の場で、東京都における環境問題への取組みについてご報告する機会を得まして、大変、光榮に思っております。

私は、東京都が1960年代から大気汚染、水質汚濁などの公害問題にどう取り組んできたかを中心に申し上げたいと思います。

報告する内容であります。まず、「東京都の概況」、「公害問題の発生の背景」、「東京都における環境保全対策の概要」について説明いたします。次いで、「大気汚染対策」、「水質汚濁対策」、「騒音振動対策」、「廃棄物対策」、「自然保護対策」及び「環境影響評価制度」並びに「地球環境問題への取組み」について説明いたしたいと思っております。

限られた時間でございますので、対策の内容などについて一つ一つ詳しく申し上げる事がむずかしいわけですが、できるかぎり、具体的にふれてみたいと思っております。

では、これから、順次、説明いたしてまいります。

1. 東京都の概況

まず、1番目の東京都の概況についてであります。

東京は、日本の首都であり、面積は約 2,166km²で日本全土の約 0.6%、人口は約 1,193万人で、日本の人口の約10%を占めています。都内の会社や店舗等の事業所数は約80万であり、工場数は約9万3千であります。また、1987年度の都内総生産額は約63兆円であります。

年間の平均気温は約15℃、降雨量は約 1,500mmであります。

日本には、47の都道府県という地方自治体があり、東京都はその内の一つであります。

さらに、東京都の区域は、「区部」、「多摩地区」、「島部」の三つから構成されており、64の区、市、町、村という基礎的な地方自治体があります。

区部は、23の特別区からなり、東京都の人口の約7割が居住し、高度に都市化しています。

次に、多摩地区であります。26市、5町1村からなり、人口の約3割近くが居住しており、この地域の西部は、自然に恵まれています。

島部は、伊豆諸島、小笠原諸島からなり2町7村があります。

以上が、東京都についての概要であります。

2. 公害問題の発生の背景

次に、2番目の日本における公害問題の発生の背景についてであります。

日本の経済が、第2次世界大戦終了後、立ち直り、戦前の水準に戻ったのは1950年代初めであり、1960年ごろから高度の経済成長を遂げることとなり、この過程では、積極的な公共投資のほか、民間における設備投資や輸出の拡大などがなされ、工業地帯の周辺や東京などの大都市において、大気汚染、水質汚濁などの深刻な公害問題が発生しましたが、この背景としては、

- ① 1として日本は、狭い国土で、世界第2位の国民総生産をあげるなど、高密度な経済社会が形成されたこと
- ② 2として産業の重化学工業化が推進されたこと
- ③ 3として生産、流通、管理の諸機能の集積の利益を追及し、人口、産業が東京などの大都市へ集中したこと
- ④ 4として下水道、廃棄物処理、公園等の生活関連社会資本整備が立ち遅れたこと
- ⑤ 5として石炭から石油へのエネルギー転換がなされ、エネルギー消費量が増大したこと
- ⑥ 終わりにモータリゼーションの進展がなされたこと

などがあげられます。

3. 東京都における環境保全対策の概要

次に、3番目の東京における環境保全対策の概要についてであります。

東京都の環境は、第2次世界大戦後の経済の復興に伴い、工場からの公害問題が生ずるとともに、ビルの暖房によるばい煙の発生があり、都心部である丸ノ内周辺では、昼間でも太陽が見えないような状況にもみまわれました。また、宣伝放送、店舗からの騒音などが問題化しました。

このため、1949年に全国の自治体にさきがけて工場認可制度等を定めた「東京都工場公害防止条例」を制定するとともに、「騒音防止に関する条例」及び「ばい煙防止条例」を制定いたしました。

経済の高度成長段階における東京の状況についてありますが、人口や産業の集中、自動車交通量の増大、あるいは、エネルギーの石炭から石油の転換、石油消費量の増大などがありました。

東京都への人口等の集中の程度についてみると1960年から1970年までの10年間で、

	1960年度	1970年度	増加数（率）
人 口 （万人）	968	1,141	173 (17.9%)
工 場 数 （工場）	54,100	89,400	35,300 (65.2%)
自 動 車 保 有 台 数 （万台）	61	220	159 (260.7%)
都 内 総 生 産 額 （兆円）	2.9	13.1	10.2 (351.7%)
工 場 出 荷 額 等 （兆円）	2.4	8.1	5.7 (237.5%)

…………… のように増加いたしました。

このため、1960年前後から、二酸化硫黄や一酸化炭素などの大気汚染、河川などの水質汚濁、工場からの騒音など各種の公害が激化し社会問題となりました。

これらの問題に積極的に対応するとともに法律との調整を図り、公害防止対策を拡充し、総合的にその推進を図るため、戦後、逐次制定してきた公害関係の条例を統合して1969年に「東京都公害防止条例」を制定しました。

1971年には、「都民を公害から防衛する計画」を策定し、発生源に対する排出規制や環境汚染の監視、工場の移転・集団化などの対策を進めるとともに、中小企業の公害防止のための資金助成を行ってきました。

一方、国による公害規制は、1967年に公害対策の基本方向を明らかにした「公害対策基本法」が制定されるとともに、発生源規制等を盛り込んだ「大気汚染防止法」、「騒音規制法」、「水質汚濁防止法」などが順次制定され、法体系の整備が行なわれました。東京都における環境は、これら工場等への公害規制の段階的な強化や各種施策の実施、公害防止技術の進展、都民各層の協力により、従前より大幅に改善されましたが、公害問題が複雑多様化するとともに、自動車公害や生活排水による河川の汚れ、近隣騒音問題などの都市・生活型公害が顕在化し、化学物質等による新たな環境汚染も懸念されています。

また、東京都では住宅団地の建設など各種の開発事業の活発化に伴う自然の喪失を防止するため、1972年に「東京における自然の保護と回復に関する条例」を制定しました。また、1980年には大規模な事業の実施による環境の悪化を未然に防止するため、「東京都環境影響評価条例」を制定しました。

近年、環境を取りまく、社会・経済条件や都民の生活意識や環境観の変化などにより、環境に対して、精神的な「うるおい」や「やすらぎ」などの快適性を求めるようになってきました。

このため、1984年に「東京都緑の倍增計画」を策定し、1987年には21世紀を目指して、快適な環境を創造していくために「東京都環境管理計画」を策定し、公害防止などの従来の施策を着実に進めるとともに都市構造や土地利用などの関連する施策について環境面から調整、誘導を図り

ながら総合的、計画的に施策を推進しているところであります。

また、本年5月には「東京都自動車公害防止計画」を策定しました。

4. 公害対策の組織の整備

次に、4番目の公害対策の組織整備についてであります。

東京都の公害防止対策にあたる組織は、古くは衛生局、経済局、建築局に分かれていましたが、1960年にこれらを統合して「首都整備局都市公害部」を発足させました。また、1968年には「公害研究所」を設置しました。

1969年には、東京都公害防止条例の制定に伴い、執行体制を強化するとともに、条例に基づく規制事務等を区市でも行なうこととしました。

1970年には公害関係部課を再編成し、新たに「公害局」として独立し、職員数384名で発足しました。

その後自然保護部の設置や組織の再編成を図り、現在、「環境保全局」として職員数550名で組織しております。

5. 大気汚染対策

次に、5番目の大気汚染対策についてであります。

戦後の東京の大気汚染は、ビルの暖房に伴うばい煙が問題となりました。1962年ごろから工場等からの硫黄酸化物による汚染が問題となり、その後、自動車による一酸化炭素の汚染が問題となりました。また、1970年には自動車排出ガスによる鉛公害や光化学スモッグが発生するとともに、1974年には酸性雨が観測されるなど汚染が多様化してきました。

そのため、公害の発生源の規制を順次強化するなど、各種の施策を進めた結果、全般的には、かなり改善されつつあり、現在、二酸化硫黄、一酸化炭素は環境基準を達成しています。

しかし、自動車や都市活動などが大きな原因になっている二酸化窒素や光化学オキシダントなど、環境基準を達成していないものもあり、これらの対策が重要な課題になっています。

では、次に主な汚染物質についての対策について説明いたします。

(1) 硫黄酸化物対策

まず、硫黄酸化物対策についてであります。

大気中の二酸化硫黄の濃度には、1960年代後半から改善され、現在、一般環境大気の測定では年平均値で0.007ppmであり、最高時の8分の1以下になっております。

対策としては、

- ① 1として工場等に低硫黄の燃料の使用の要請や勧告を実施し、その後、条例に基づく燃料規制を実施したこと
- ② 2として法律や条例に基づく排出ガスの規制を実施したこと

③ 3として火力発電所やガス製造工場と公害防止協定を締結し、硫黄酸化物の排出量の削減をはかったこと

④ 4として排煙脱硫装置の設置を指導したこと

などの対策を実施しました。

(2) ばいじん、有害ガス等の対策

次に、ばいじん、有害ガス等の対策についてであります。

工場等に法律や条例に基づく規制を行うほか、各種の指導マニュアルを作成し公害防止施設の設置指導等を実施いたしました。

(3) 一酸化炭素対策

次に、一酸化炭素対策についてであります。

自動車交通量の増加に伴って、一酸化炭素による汚染が発生しました。道路沿いの大気中の一酸化炭素濃度は、1969年度までは高い濃度でしたが、自動車排出ガスの規制の実施により改善され、現在は年平均値0.9ppmであり、最高時の7分の1程になっています。

自動車からの一酸化炭素の排出量を削減するため、東京都は、

① 1つとして街頭のアイドリング時の自動車排出ガスの検査やそれに基づく改善指導等を実施したこと

② 2つとして使用過程車に対して排出ガス減少装置取り付けの指導を実施したこと

③ 3つとして自動車整備工場に対する検査機器購入資金の貸付

などを行ないました。

また、一酸化炭素、炭化水素についての自動車排出ガスの規制は、国において1973年から段階的に全車種に実施されました。

(4) 窒素酸化物対策

次に、窒素酸化物対策についてであります。

現在、東京都における大気汚染問題の中で、窒素酸化物は重要な課題です。大気中の二酸化窒素の年平均濃度は、1978年度以降は横ばい、あるいは減少傾向にありましたが、最近ではやや増加しており、1988年度の年平均値は0.030ppmで環境基準の達成状況はかんばしくありません。

窒素酸化物対策のうち、工場、事業場等の固定発生源に対する対策としては、法律に基づく濃度規制や総量規制を実施しているほか、東京都独自の施策として、工場・事業場に対して窒素酸化物を削減するための指導要綱や指導マニュアルを作成し、これに基づく指導を行なっています。

また、東京都の清掃工場などの大規模な発生源に、脱硝装置を設置させるなどの対策を実施しています。

自動車に対する窒素酸化物対策としては、自動車の排出ガス規制を、一酸化炭素などと同じように国において1973年から段階的に実施してきました。

(5) 大気汚染の監視

次に、大気汚染の監視についてであります。

東京都では、1962年から都内3ヵ所で二酸化硫黄、浮遊微粒子の自動測定機を設置し、日本ではじめて大気汚染防止対策としての恒常的な連続測定が行なわれるようになりました。また、1969年に環境監視、発生源監視、汚染状況の周知などの目的のために、大気汚染コントロールセンターを設置しました。

二酸化硫黄や光化学オキシダントによる高濃度の汚染が発生するような場合には、状況に応じて予報・注意報・警報を発令して、都民に注意を呼びかけるとともに、工場・事業場には、燃料使用量の削減を勧告しています。

さらに、あらかじめ協定した大規模な工場・事業場について、二酸化硫黄、窒素酸化物等の排出状況などを監視しています。

現在、東京都における大気汚染の監視は、一般環境大気の測定については35ヵ所で、道路沿いの大気の測定について32ヵ所で実施しています。

6. 水質汚濁対策

次に、6番目の水質汚濁対策についてであります。

東京には、多摩川、隅田川などの約120の河川と多くの水路があり、それらの多くの河川水は、東京都湾に流入しています。

経済活動の進展や都市化の進展にともない、工場排水、生活排水の流入により、河川や東京湾も有機系の水質汚濁が進行し、隅田川などでは悪臭の発生がありました。多摩川、江戸川など上水道用水として利用された河川も年々汚濁が進行し、合成洗剤による汚染なども問題となりました。河川では、シアンなどの有害物質の流入などによる魚の浮上事件も問題となりました。

各種の水質汚濁防止対策の実施によって1975年ごろより、多くの河川の有機系の汚濁は大幅に改善されてきました。

東京の代表的な河川の一つである隅田川でみると1965年度にはBOD 40ppmであったものが1975年度には5分の1、現在は、約7分の1に下がっています。

東京湾の水質は、流入している河川の水質などの影響を受けているため河川とほぼ同様な傾向にあります。また、りん、窒素などによる富栄養化は、慢性的な状態にあります。

シアン、カドミウムなど環境基準が定められている9つの有害物質についての環境監視結果についてであります。1980年度以降河川、東京湾においては、ほとんど問題となっていません。

水質汚濁防止対策としては、工場、事業場などの水質汚濁発生源に対して法律や条例に基づく

規制や指導、規制基準の強化等を行なうとともに、下水道の普及、工場排水等の共同処理、河川の汚泥のしゅんせつ、河川への浄化用水の導入などの対策を実施しています。

工場・事業場などに対する規制・指導については、法律や条例に基づき、濃度による排水規制と総量規制を行なっています。

BODなどの濃度規制については、東京都では国の定める排水基準より厳しい基準を定め、さらに、段階的にそれを強化し実施してきました。また、指導マニュアルを作成し排水処理施設の設置指導などを行ってきました。

1960年前後から大規模な住宅団地が建設されるようになり、生活排水対策として東京都では1963年以降、下水道の整備が近々に行なわれる見通しが無い地区に建設される団地に対して、水洗便所汚水と雑排水を合併して処理するような施設の設置の指導を行ないました。現在では、一定規模以上の施設について、合併処理が義務付けられるなど法制度化がなされています。

有害物質対策とは、メッキ工場、レンズ研磨などの事業所に対して、指導マニュアルなどに基づき排水処理施設の改善や排水基準の遵守などの指導を行ないました。

次に、下水道の整備についてであります。

下水道の整備は、水質汚濁を防止するうえで、発生源の規制・指導とならんで重要な施策であります。東京都の下水道普及率は、1965年度は区部35%であり、1975年度は区部63%、多摩地区30%、全体52%、1988年度は、区部89%、多摩地区72%、全体で84%となっています。また、下水道の100%普及を目指し、処理施設の整備・拡充を図るとともに、高度処理施設の設置にも努めています。

河川、東京湾などの公共水域の水質については、法に基づき、毎年度水質測定計画を定め、1989年度は、河川等で105地点、海域で56地点測定することとしております。また、最近汚染が懸念される地下水についても、本年度から測定することとなりました。

7. 騒音振動対策

次に、7番目の騒音振動対策についてであります。

騒音振動の発生源には、工場・事業場などの生産設備、建設工事、自動車・鉄道・航空機などの交通機関があります。また、近年、飲食店などの営業に伴う騒音や家庭の日常生活から出る騒音が大きな問題となっています。

騒音振動は、私たちの生活の場の近くで発生することが多く、毎年公害苦情陳情の受付数のトップで、1988年度では、全体で9,124件の約60%を占めています。

工場、事業場に対する騒音、振動については、法律、条例に基づき規制、指導を行なっています。

一方、都内の工場は、住宅と混在しているところが多く、敷地が狭いなどにより、公害防止対

策を行なう事が困難なところもあります。東京都では、住工混在地域における工場公害を防止するため東京湾の埋立地などへ公害工場の移転を行ない、集団化して立地させることにより、公害の発生を防止し、都市環境の整備を図る工場立地対策を取ってきました。

これらの事業は、1968年から行なわれており、1988年までに、大きな騒音や振動などを発生していた中小の工場、26のグループ、540工場が移転、集団化を行ないました。

これらの移転、集団化に当たっては、東京都公害防止資金、公害防止事業団などの資金助成の制度などを活用しています。

8. 廃棄物対策

次に、8番目の廃棄物対策についてであります。

1988年度の都内から排出されたごみの量は、約640万トンであり、このうち約60%は焼却され、約40%は東京湾等に埋立処分されました。近年、排出されるごみの量は増加しており、また、埋立処分場所も少なくなっており、その確保が大きな問題となっています。次に産業廃棄物の処理状況についてであります。都内から排出される量は、年間、約2,195万トンであり、有効利用が約14%、中間処理による減量約65%、最終処分が21%となっています。

9. 自然の保護

次に、9番目の自然保護についてであります。

東京の自然が急速に失われてきたのは、1960年代からであり、1982年には、土地が緑でおおわれている割合は、約65%であったものが、1987年には、約60%に減少してきています。また、農用地の状況をみると、1965年に27,830haあったものが、1975年には14,600haに、現在では約13,300haと約半分に減少してきています。

このように、東京の緑が減少してきた原因のひとつには、市街地の拡大などによる自然地の開発が進んだことや土地の高度利用によるものであります。

そこで、東京都では、1982年に「東京における自然の保護と回復に関する条例」を制定し、自然地の保全と開発の規制、緑化地区の指定などの施策を進めています。また、1984年には、21世紀はじめに水と緑豊かな東京を実現するために、「東京都緑の倍增計画」を策定しましたが、これは水と緑に関する総合計画として定めたものであり、「緑の量の倍增」、「緑の質の向上」等を目標としており、現在、計画の推進を図っているところであります。

10. 環境影響評価制度

次に、環境影響評価制度について説明いたします。

公害の発生、自然環境破壊などの環境悪化を防止し、より良好な環境を保持するためには、環

境に著しい影響を及ぼす恐れのある事業の実施にさいし、その環境影響について事前に十分調査し、予測、評価を行うことが重要であります。都では、このような環境悪化の未然防止を目的とする制度の一環として、1980年に「東京都環境影響評価条例」を制定しました。

この条例では、予測評価の項目として大気汚染や水質汚濁などのほか日照障害、風害、植物、動物に対する影響など15項目を定めています。

手続きの必要な事業としては、道路の新設、鉄道の新設、工場の設置、高層建築物の建設、土地区画整理事業、土地造成など、26種類の事業です。

この制度の特徴として、関係住民への説明会、公聴会、都民の意見書の提出などの住民参加の機会が、手続きの各段階に応じて設けられていることです。

なお、現在までに、62の事業がこの手続きに付されています。

11. 地球環境問題への取組み

次に、11番目の地球環境問題への取組みについてであります。

近年、フロンガスによるオゾン層の破壊や二酸化炭素等による地球の温暖化など地球的規模の環境問題が生じています。

東京都もこのような地球環境問題の解決に貢献するため都庁内に「地球環境問題連絡会議」を設け、自治体としての立場から、この問題にどのように取り組んでいくかの検討を行っているところであります。

今後とも、国等の協力を得ながらこの問題に積極的に取り組んでいくこととしています。

終わりに

以上、東京都における環境保全対策について報告させていただきました。

時間の制約もあり、十分な説明が出来ませんでした。ただいま申し上げましたようなことが一つでも、皆様方のご参考になれば幸いです。なお、東京都の環境保全対策については、お手元にお配りしたブルーの小冊子「プロテクティング、トウキョウズ、エンバロメント」を参考にさせていただきたいと思っております。

これで、私の報告を終わらせていただきます。どうも、ありがとうございました。

公害問題克服の経験と成果

元北九州市公害対策局

局長 白石 幸生

1. はじめに

ただ今、紹介いただきました白石でございます。

私は、北九州市が、過去に経験した様々な公害問題に対し、どの様に取り組んで来たかをご報告いたします。

特に、汚染の激しかった洞海湾の水質汚濁の問題と、その周辺の工業地帯の大気汚染の問題を取り上げ、この問題を克服してきた経緯と、その間に蓄積した技術や人材を活用した、環境国際協力の取り組み状況について報告いたします。

まず、北九州市について、ご紹介しましょう。(北九州市のスライド)

北九州市は、北と東に海があり、長さ 200Kmの海岸線を持っています。総面積は、約 480km²ですが、南の半分は山であり、自然に恵まれた都市です。総人口は約 100万人です。

今からお話する洞海湾はここにあります。(洞海湾のスライド)

現在の洞海湾は、狭くて細長く人工的な湾でございます。

洞海湾は昔、水深は浅いが、幅は広く、漁獲量も豊富な、大変きれいな入り江だといわれていました。

しかし、1901年に官営八幡製鉄所が建設されると、鉄鋼、化学、窯業、セメント、電力等の企業が次々に立地し、日本の四大工業地帯の一つとして急速に発展してきました。また、この工業化に伴って、人口も急増してきました。

これらの企業が立地するため、工場用地として、洞海湾を埋め立てて、洞海湾は、だんだんと狭くなり、細長い湾となっていきました。

この地域も、第二次世界大戦によって壊滅的な打撃を受け、多くの工場が廃墟と化しましたが、戦後、官民をあげて経済復興に務め、1960年代後半に入ってから、わが国経済は急速に発達し、本市においても洞海湾を中心に、新たな企業立地も進み、産業活動が活発になりました。

この急速な発展に伴い、洞海湾は、工業排水や生活排水等による水質汚濁が進み、魚の姿を一切見ることができないまでに水質は悪化し、「死の海」と呼ばれるようになりました。そして、洞海湾の海底には、多量のヘドロと呼ばれる汚泥が堆積してしまいました。また、その周辺の工場地帯では、ばい煙、ばいじん、亜硫酸ガス等による大気汚染が深刻化し、公害病患者が多発しました。これらの問題は、大きな社会問題となり、住民による公害反対運動が盛んになりました。

2. 公害激化の状況

それでは、当時の激しかった公害の状況を写真でご紹介しましょう。

(公害状況写真－工場煙突からの煙)

このスライドは、当時の大気汚染の状況を示したものです。工場の煙突から多量の煙がもくもくと排出されているのが、よく判ります。

このような煙の下で住民は生活していたのです。この為、気管支喘息等の大気汚染を原因とする公害病患者が多発しました。とりわけ、鉄鋼、化学、窯業等の大工場群に囲まれた城山地区では、1965年には、全国一の降下ばいじん量を記録し、全国にその名を知られるところとなりました。

(写真－廃水垂れ流し)

この写真は、シアン、フェノール、水銀等の有害物質や高い濃度の有機物を含んだ工場廃水が処理されないまま、洞海湾に排出されている状況を示しています。昔の洞海湾の状態がよく分かります。

廃油も同様に流されています。このように廃油が未処理のまま、洞海湾に捨てられて、油膜が広がっていました。

(写真－スクリュー)

これは、船のスクリューです。当時、洞海湾を航行する船のスクリューは、半年もすれば、ボロボロになると言われていました。

3. 公害克服への道程

これまでのスライドから、公害が激しかった当時の状況が、お分かりいただけたと思います。

このため、当然のこととして、住民の中から、激化する公害の絶滅と、そのための抜本的な対策を求められるようになりました。

こうした状況に対処するため、国、地方自治体や企業はいろいろな手だてを尽くしました。

すでに1960年前後に、国では、水質汚濁や大気汚染に対処するための法律を整備していましたが、これらの法律では、激化する公害に対応するには不十分であったため、1967年に、公害防止に関する施策の基本となる事項を定めた「公害対策基本法」を制定し、事業者、国及び地方自治体の公害防止に関する責務を明らかにしました。これを受け、「水質汚濁防止法」や「大気汚染防止法」等の公害関係法令が整備されました。また、本市では、よりきめ細かい規制を行うために、「公害防止条例」を制定しています。これらの法や条例は、その後、何回かの改正強化を経て、現在に至っています。

なお、この間、法律や条例を補完するため、行政と企業との間で、信頼関係に基づいて、公害防止協定を締結し、厳しい公害対策を実施しました。そして、この協定に基づいた公害防止は、北九州市における公害対策を進める上で、非常に重要な役割を果たしました。

行政の法では、まず、(1)公害防止のための行政組織の整備を行いました。そして、(2)人材の養成、(3)監視・指導体制の整備、(4)調査・研究体制の整備を行いました。

公害問題に対応するためには、公害行政の体制整備と専門技術者の養成が、不可欠です。

このために、北九州市の誕生と同時に「公害係」としてスタートした行政組織は、その後の公害問題の激化に伴い、「公害対策課」、「公害対策部」へと拡大してゆき、1971年には、「公害対策局」となりました。

また、これと並行して、公害の調査・研究、試験・検査を担当する「衛生研究所」も、その組織・人員を増加し、近代的な「環境衛生研究所」となりました。

化学、生物、電気、機械などを専門とする技術系職員数は1965年から1975年の約10年間に急激に増加し、約80名に達しました。そして、これらの技術系職員を中心にして、大気汚染状況や海や川の水質汚濁状況等の環境監視、企業等の公害発生源の監視・指導、公害問題に関する調査研究等の業務を行い、公害の克服のために努力してまいりました。

一方、企業の方では、(1)公害防止管理組織を整備し、従業員に対して公害防止教育の徹底を図りました。(2)生産工程等から排出される汚染物質を削減するため、燃料の転換、生産の改変、生産設備の改良等の発生源対策を実施すると共に、(3)法や条例に基づく排出基準等を遵守するため、汚染物質除去装置の開発、設置を推進してきました。

それでは、次に、大気汚染、水質汚濁問題に分けて、公害克服の経過を報告致します。

まず、大気汚染問題ですが、本市では、各企業に対し、低公害燃料への転換等の発生源対策、及び汚染物質除去装置の設置を指導してまいりました。

(スライドー各企業に設置されている汚染物質除去装置の例)

硫黄酸化物については、(1)大気汚染防止法に基づく排出基準が段階的に厳しくなってゆき、総量規制も実施されたことと共に、一方、これと並行して、(2)北九州市が大企業群と二度に亘って公害防止協定を締結したことにより、企業が大幅な削減をしました。その結果、現在では、硫黄酸化物排出量は、ピーク時の30分の1程度までになっています。

各種の大気汚染防止対策を実施した成果を、先程紹介しました大工場群に囲まれた城山という地区における硫黄酸化物濃度及び降下ばいじん量の経年変化を例にとりご説明しますと、いずれもピーク時の10分の1程度にまで減少しています。

過去と現在との大気の状態を比較するため、同じ位置から撮った写真を較べてみますと、隔世の感があります。この様に、本市の大気汚染は、大幅に改善されました。

次にいかにして、「死の海」と呼ばれた洞海湾の水質を改善したかを報告致します。

本市では、もう1度きれいな洞海湾を取り戻すための抜本的な対策として3つの計画を立てました。1つは工場排水の規制、2つ目は生活排水対策、3つ目は海底にたまった汚泥の浚渫です。

1) 一番目の工場排水に対する規制ですが、本市では、水質汚濁防止法に基づくこの排水基準

を遵守するよう厳しく企業を指導しました。これに応え、企業では、各種の排水処理施設を設置し、有害物質や高濃度な有機物等を含んだ廃水を適切に処理して、洞海湾に放流するようになりました。

2) 洞海湾浄化作戦の二番目は生活排水対策です。

洞海湾の水質汚濁のもう一つの原因は、住民の台所や洗濯等から排出される生活排水が、そのまま、湾内に流入していることでした。この生活排水対策として、本市では、公共下水道の整備を積極的に推進して参りました。

本市の下水普及率は、年々、着実に伸び続け、現在は87%となっています。

3) 洞海湾浄化作戦の三番目は、洞海湾に堆積した有害物質を含む汚泥の浚渫です。

浚渫工事に先立ち、学職経験者を主体とする調査研究会を設立し、汚泥の除去基準、除去方法、浚渫した汚泥の処分方法、及び監視体制等について詳細な検討を行いました。

この浚渫工事は、1973年から1976年の3年間にかけて行われ、この工事にかかった多額の費用、約18億円は、国、県、市と企業が分担しました。企業は全体の約70%を負担しました。

洞海湾に堆積した汚泥のうち、有害物質である水銀を30ppm以上含む汚泥、約35万立法メートルを浚渫の対象としました。

浚渫には密閉式のグラブを採用し、浚渫中に汚泥が拡散しないように工事場所を外部と遮断した後、浚渫を実施しました。

この写真は、浚渫汚泥の処分を行った泊地です。

有害物質を含んだ浚渫汚泥を埋め立てるため、外部と完全に遮断するための護岸工事を行った後に初めて、浚渫汚泥を搬入しました。

なお、この工法は、アメリカで発表され、世界で初の試みとして、高い評価を受けました。

この様な浄化対策を実施しました結果、1970年頃には水質汚濁がピークをなし、「死の海」と呼ばれた洞海湾の水質は、大幅に改善され、現在では、漁業が復活するまでになりました。

以上述べて参りましたように企業、市民、行政が一体となって公害問題の克服に努力してきた結果、北九州市の環境は、見違えるほどに回復し、1986年のOECDの環境の状況の報告の中で、北九州市は、「灰色の街」から「緑の街」へ変身した街として、紹介され、高い評価を受けるまでになりました。

この様なこれまでの我々の経験から公害問題克服のためのノウハウといえますか、特に重要であると思われる事項を5つ上げてみたいと思います。第一は、まず、公害関係の法律を整備すること、整備された法律を厳格に遵守することが上げられます。

第二は、これらの法律を運用するための行政組織の整備が上げられます。

第三は、人材の養成と財源の確保、もちろん、これらのことは、企業にとっても重要なことであることは、言うまでもありません。

第四は、公害防止技術の確立

第五は、公害防止意識の高揚を図るための環境教育等の実施が上げられます。

4. 国際協力

最後に、本市が現在行っている環境国際協力の現状について、述べてみたいと思います。

本市では、これまでに経験してきた公害の激化、克服の道筋を、現在、公害で悩んでいる国々の皆さんと一緒に考えるため、JICAが行っている国際研修に積極的に協力したり、海外に専門の技術者を派遣したりしています。

現在、本市では、JICAが国際研修の一環として実施している、2つの環境関係のトレーニングコースに協力しています。1つは、「産業環境対策コース」で、1986年から実施しています。2つめは、「産業廃水処理技術コース」で、1988年より実施しています。今までに、北九州にこられた研修生の出身国および人数は、合計で13ヵ国、延べ30人の方々がこられています。

また、本市では、これまでに4ヵ国に専門家を派遣しています。

1981年に中華人民共和国の大連市に職員3人を派遣したのが最初です。この時には、工場のばい煙、排水対策について指導しています。

1986年には元環境衛生研究所長をタイに派遣しました。国立環境研究研修センターのマスタープラン作成の協力をしています。1987年には、アフリカのコートジボアールに研究者を一人派遣して、水質分析技術の指導をしています。昨年1988年には、大韓民国に職員二人を派遣して、国際シンポジウムで北九州市の水質汚濁対策について発表しています。

終わりに一言、申し述べますと、これまで見てきましたように、北九州市は、激甚な公害の克服の過程で、公害対策の技術や人材を蓄積してきております。今後、これらの財産を活用し、開発途上国と日本の都市レベルにおける環境国際協力について、例えば、都市間環境ネットワークをつくるなどにより、北九州市は率先してお手伝いしていくことが大事だと考えています。

ご静聴ありがとうございました。

新日本製鐵(株)八幡製鐵所の環境対策の推進

新日本製鐵(株)八幡製鐵所

所長 甲 谷 知 勝

1. はじめに

皆さん、ようこそ北九州市へいらっしゃいました。私は甲谷と申しまして、新日本製鐵株式会社の八幡製鐵所長を勤めております。

これまで、東京都および北九州市の代表の方々から、行政面から見た環境対策についての報告がありました。私がこれからお話しいたしますのは、行政部門、つまり北九州市の指導のもとで、企業としてどのように環境問題に取り組んできたか、という点についてであります。

この写真は（PH-1）、1955年頃の八幡製鐵所の様子です。当時の八幡製鐵所は「七色の煙」と呼ばれたごとく、多くの煤煙を排出しておりましたが、現在では右の写真（PH-2）のように、グリーン・ベルトに囲まれたクリーンな製鐵所に姿を変えております。八幡製鐵所は、地域社会との共存共栄を計るため、企業として多大の努力を払ってまいりました。

2. 八幡製鐵所の歴史

本題に入ります前に、八幡製鐵所の歴史と八幡地区の発展について、簡単に紹介させていただきます。

八幡製鐵所が国営の銑鋼一貫製鐵所として当時の八幡村で、操業を開始したのは、1901年のことで、今から88年前のことです。余談ですが、88という数字を漢字で書くと、日本人の主食である米という字になることから、日本では88才の誕生日を特別に祝う風習があります。製鐵所は来たる11月18日にその記念すべき誕生日を迎えることとなります。写真は、（PH-3）製鐵所が建設される前の八幡村の模様と、（PH-4）開設当初の製鐵所の高炉を写したものです。八幡製鐵所は、操業開始以降、日本の製鐵業の中核基地として、発展を続けてまいりました。

この図（F-1）は、八幡製鐵所の粗鋼生産量の推移を示します。1950年代から60年代の、日本経済の高度成長期には、特に生産規模の拡大が顕著でありました。現在では、長年にわたって蓄積された技術を生かして、専ら、特殊鋼、高級鋼を生産するようになり、生産量は、年間約5百万トンのレベルとなっています。

一方、八幡製鐵所の拡大とともに、周辺地域における産業の発展も著しく、（F-2）八幡村は八幡市となり、更に近隣都市との合併によって、1963年、工業都市、北九州市が誕生するに至りました。

このように、八幡地区は鉄鋼業、化学工業、耐火物工業などの発展と共に、日本の代表的な重

工業地帯を形造ってきたのですが、1950年代から、60年代にかけての工業生産の急激な拡大は、一方において、環境問題という歪を生じたのです。

3. 環境問題の発生

この図（F-3）は、八幡地区の降下煤塵量の年毎の推移を示したものです。工業生産の増大は、大気汚染問題を引き起こし、また先程、北九州市代表から報告があったように工業排水の増加は、洞海湾の汚染を招きました。写真（PH-5）はこの当時の製鉄所の状況を示します。この頃、「八幡の雀は黒い」と言われたものです。

このような環境汚染問題は、当時、八幡だけの問題ではなく、日本全体の問題となっておりました。さらに、1960年代に入ってから、産業活動にともなう環境汚染に加えて、モータリゼーションの拡大にともなう排気ガスの増加等の、都市型公害も顕在化し、環境保全が社会問題となつてまいりました。

このような状況下で、1967年には、『公害対策基本法』が制定され、全国的な規模で、環境保全への本格的な取組みが開始されたのです。

4. 八幡製鉄所の環境保全活動

この図（F-4）は、新日鉄が環境保全活動を行うにあたっての、基本方針を示したものです。

第一点目は、『環境対策の総合推進』であります。環境対策を推進するための、社内組織や、委員会の設置、環境保全に対する責任と権限を明確に定める社内規程の整備などを実施し、また、管理者や、作業者にたいして、環境保全活動についての教育、啓蒙を進めました。

第二点目は、『発生源対策』です。環境保全の基本は、環境汚染を引き起こす物質の発生量を抑制することです。環境汚染物質の発生量が少なければ、それを捕捉することも容易ですし、また無害化するための処理もまた容易であるという見地から、製鉄所内における環境汚染物質の発生量を抑制する技術の開発に重点を置きました。

第三点目は、『環境創造の展開』です。

環境保全を進めるにあたり、単に発生源を抑えるだけでなく、自然の持っている環境浄化能力に着目し、製鉄所と市街地の境界に植樹し、グリーン・ベルトを造るほか、製鉄所内部の緑化も精力的に進めました。

私共は、生産活動と表裏一体をなす環境保全を、企業の社会的責任と捉え、企業経営上の、最重要課題のひとつと考えて、活動してきました。

従って、私共が掲げた環境保全の目標は、世界でも類をみない厳しいものでした。

それでは、前述の三つの項目について、更に具体的にお話ししましょう。

先ず、『環境対策の総合的推進』についてです。

環境保全の全社統括組織として、1968年に『環境管理対策委員会』を本社に設置しました。こ

の図（F-5）は、この委員会の構成メンバーを示します。

副社長が委員長に就任し、各製鉄所の副所長も委員となっており、環境管理の方針、対策について審議します。この委員会の下部に『専門分科会』が設置されております。

『専門分科会』は、（F-6 & 7）『環境管理対策委員会』の諮問機関であり、五つの分科会に別れ、各分科会には、13～18名の専門技術者が参加しておりました。この分科会は、1970年から約3年間、集中的に活動しました。分科会活動の目的は、『汚染物質処理のための設備設計基準および設備管理基準を定め、分かり易い設備計画用マニュアルを作る。』ことであり、製造工程の実態把握からスタートし、汚染物質発生のメカニズムの検討を経て、処理技術対策の検討へ進みました。この活動の過程では、製造ラインの作業者の協力を得ながら、数多くの実験や、解析が行われ、環境改善のための技術開発に役立つ基礎データを集積することができました。

この活動を通じて、多くの環境技術者を育成することもできましたし、また製造ラインの作業者にたいする啓蒙、教育に予期せぬ効果があったことは、幸でした。

八幡製鉄所では、このような全社の体制に応じて、環境保全に取り組む専門の組織として、『環境管理室』を設置しました。これは製鉄所長の下に直結する組織です。『環境管理規程』も整備され、責任と権限も明確化されました。

環境管理室の主な業務は図（F-8）にしめすとおりです。環境管理に関する計画の立案、実行や、対外折衝、さらに排水および排煙の監視などが主であり、ピークでは、30名を越える人員が所属しておりました。

写真（PH-6）は、排水パトロールを行っているところです。排水口から採取した水のpH測定、SS、色相、油分の目視点検を行っています。

写真（PH-7）は、排煙監視を行っているところです。もし、どこかの工場から、煙の発生があった場合には、ただちに工場へ電話し、発煙防止対策をとるように指示しておりました。

このような、環境管理室の日常の点検活動から得られたデータは、環境対策を計画する場合にも、活用されています。

次に、環境汚染事故防止のためのマニュアルの作成、整備について、お話しします。

この図（F-9）は、マニュアルにふくまれる項目と内容を示します。（PH-8）

このマニュアルには、かく工場ごとに作られ、設備管理および運転管理の標準、汚染物質の管理基準、汚染発生の要因、異状検知の方法、および、異状発生時の操作手順が記載されています。マニュアルの作成にあたっては、かく工場で検討会を行い、作業者一人一人に環境保全の重要性を植え付ける教育も行いました。

この写真（PH-9 & 10）は、全国環境週間の行事として行った、環境保全にかんする講演会、および、製鉄所幹部による環境パトロールの様態を示します。

私達は、鉄鋼業界および、北九州地域の行政部門、企業との関係のもとでの環境保全への取り組みも行ってきました。図（F-10）は、八幡製鉄所とこれらとの関係を示すものです。

鉄鋼業界では日本鉄鋼連盟が『環境管理委員会』を設置し、環境保全技術の調査研究、各会社間、および業界間の情報交換、行政部門への要望等、はばひろく活動する体制を整えました。更に『鉄鋼業環境保全技術基金』を、各企業の拠出によって設け、環境技術について、大学や研究機関への助成、および共同研究を進めました。この活動は現在でも継続しています。

一方、地域においては、北九州市当局および、地域の企業と、連携を密にして環境改善に努めました。

北九州市と地域の各企業の間では、1967年から順次、「公害防止協定」が、締結されていきました。これらの協定は、法に示す基準より厳しい内容のものでありましたが、地域企業は、互いに協力しながら、この規制レベルを克服していったのです。

1970年には、「北九州地区大気汚染防止対策研究会」が、地域の主要15社によって結成され、八幡地区の硫酸化物による複合汚染の改善に取り組みました。

この中で、八幡地区の地形モデルを作り、風洞実験を行って、大気の拡散状況を把握し、必要な煙突の高さや、地域ごとの煤煙の分布状況を明らかにしました。

結果の一例を、図(F-11)に示します。この実験結果から、地域企業は硫酸化物の削減計画を、更に厳しく見直しました。

また、このデータによって、北九州市も各企業ごとの硫酸化物の排出量枠を設定するなど、この実験はその後の環境改善に大いに役立ったのです。

この図(F-12)は、北九州市におけるスモッグ警報の発令頻度、すなわち、企業に対する煤煙量削減要請頻度を示します。1972年には、年間37回にも達していましたが、以上に述べましたような、行政部門と地域企業の協力によって、1973年以降は著しい改善をみえています。

以上のように、『環境対策の総合的推進』という会社の方針に対し、八幡製鉄所は、所内の体制をつくりあげるとともに、北九州市および、地域企業との密接な連携によって、環境改善を進めていったのです。

環境改善を進める上では、一企業内で問題を解決しようとするのではなく、業界や地域行政部門および地域企業との協力体制を確立することが極めて重要なポイントと考えます。

それでは、次に、『発生源対策』について、八幡製鉄所で実施してきたことについて、お話ししましょう。

八幡製鉄所の『発生源対策』は、1969年に発表した生産設備の将来計画、いわゆる八幡製鉄所マスター・プランと密接な関係がありますので、まず、この計画について簡単にご紹介します。

この写真(PH-11)は、1955年頃の八幡地区の状況です。写真でお判りいただけるように、この時期すでに、八幡地区はきわめて窮屈な状態になっておりまして、これ以上の設備の拡張は困難でありました。(F-13) (PH-12)

設備能力の増強と新鋭化のため、1957年には、戸畑地区の埋立が開始され、1962年までの間に、高炉3基を初めとする一貫製鉄所が建設されました。

1960年代の高度成長期にはいって、更に生産能力の増強と高能率化が必要という見通しから、1967年、製鉄所の将来計画の検討に着手し、1969年八幡製鉄所マスター・プランが出来上がったのです。

この図(F-14)は、マスター・プランの概要をしめしたものです。八幡地区と戸畑地区にある高炉および製鋼工場、つまり、溶けた銑鉄や鋼をつくる部門を戸畑地区に集約し、大型化して基数を減らし、効率的な生産体制を作りあげるのが計画の狙いとするところです。

先に述べました、『環境対策委員会』は、このマスター・プランに合わせて、『環境マスター・プラン』を策定し、抜本的な環境改善対策を実施することにしました。

この『環境マスター・プラン』は、小規模の設備を集約して、汚染物質の発生源を少なくし、また、大型の新鋭設備には同時に徹底した環境対策を講じ、環境対策設備としても、効率のよいものとするを狙いとしました。図(F-15)は、この『環境マスター・プラン』の中で定めた目標値と、そのための設備対策をまとめたものです。この計画は着々と実行に移されて行きましたが、このような環境改善を可能にしたのは、たゆまぬ技術開発と技術革新でありました。

汚染物質の発生を防止する対策として：

*発生した汚染物質を回収し、あるいは無害化する、または、汚染物質の含有量の少ない原材料を使用する『環境技術面』からの対策と、

*使用する原材料の量そのものを減少させたり、汚染物質の性質を変えてしまうなどの、鉄鋼製造のプロセスを改革する『生産技術面』の対策があります。

これらの対策を具体的に説明する前に、製鉄所の製造工程を簡単に説明します。

図(F-16)は製鉄所の物の流れを示します。先ず、上流の製銑工程は、原料の鉄鉱石を焼き固める『焼結』工程と、石炭を乾溜して『コークス』を造る工程、さらに、これらの原料を用いて溶けた銑鉄を造る『高炉』の工程から成り立っています。(PH-13、14、15)

製鉄所の硫黄酸化物の90%以上、および窒素酸化物の約70%はこの『焼結』工程で発生しています。また、コークスの製造の際に発生する排水は、高アンモニアおよび、高フェノールを含んでいます。

次は、溶けた銑鉄を鋼に精錬する製鋼工程です。ここでは、銑鉄のなかに、純酸素を吹きこんで銑鉄中の炭素を除去し、鋼を造るのですが、この時に、酸化鉄のダストが赤い排煙となって発生します。

続いて、溶けた状態の鋼を鋳型に注いで凝固させ、鋼塊とし、圧延して鋼片にする工程と、溶けた鋼を直接連続的に鋼片に鋳込む工程があります。前者を『鋼塊法』、後者を『連続鋳造法』と呼んでいます。(PH-16、17、18、19)

この後は、圧延工程です。製品の種類に応じて様々な圧延が行われます。更に製品によっては、錫、亜鉛等のメッキ工程を経て最終製品になるものもあります。圧延工程では、製品や設備の冷却のため、大量の水が使用されております。これらの水には、油や酸化鉄、あるいは、酸、アル

カリなどが含まれています。(PH-20)

製鉄所のプロセスの中で発生する環境汚染物質を低減するために、私共は数々の対策をとってきました。その幾つかの例を紹介しましょう。

まず、先程申し上げた『生産技術面』からの対策の例として、製鋼法の革新があります。製鉄所が開設されて以来、約60年に亘って製鋼法の主流は『平炉製鋼法』であり、製鉄所は多数の平炉を持っておりました。

1953年頃から、平炉に酸素を吹きこむ技術が導入され、生産能率は著しく向上したのですが、煙突からは赤い煙が吹き出され、初めにお見せした写真のようになったのです。この対策として、湿式サイクロン、ベンチュリー・スクラバー、あるいは、電気集塵機などを設置し赤い煙を除去しましたが、集塵機の基数が多く、また当時の集塵機は故障が多く大変苦労しました。(PH-21、22)

このような状況下で、1957年、日本で初の純酸素上吹き転炉法が八幡に導入されました。

この製鋼法は精錬時間がきわめて短く、製鋼能力を飛躍的に増大できる方法でありましたから、転炉を増設することによって、数多くの平炉を休止することができました。

1970年には、すべての平炉は休止され、平炉の時代は幕を閉じました。

この図は(F-17) 1955年と現在の製鋼設備を比較したものです。1955年には、平炉と電気炉が、約40基もあったのですが、現在では、わずか4基の大型転炉しかありません。一方、生産能力は、200万トンから600万トンへ、3倍に増えていることがお分かりでしょう。

このように、転炉法を採用することによって、設備集約が可能となり、環境対策が講じ易くなったのです。しかも、転炉の集塵機については、これから申し上げる八幡独自の技術開発によって、新しい方式を生み出すことができました。

この図(F-18)は、転炉導入時に採用された排ガスの集塵機を示します。この方式は、精錬中に転炉から発生するCOを多量に含む排ガスを、二次空気を供給することにより、完全に燃焼させ、転炉上部にもうけられたボイラーで蒸気として、熱回収した後、集塵機でダストを取り除くやり方です。排ガスの中に含まれる微細なダストと、高温のガスによって、設備のトラブルが発生しやすく、決して満足できるものではありませんでした。

図(F-19)は、八幡製鉄所で開発された新しい方式で、転炉ガス回収法、略称OG法です。1962年、世界で初めて、戸畑の転炉工場に設置されました。

この方式は、転炉から発生するCOリッチなガスを、燃やさないで冷却し、集塵機を通した後、ガス・ホルダーに回収・貯溜するやり方です。

旧方式に比べると、ガスの体積が4分の1以下となる上、ガス温度も低く、しかも、ダストの酸化が抑制されるため、ダストの粒度が比較的大きいという特長を持っています。このため、設備全体がコンパクトになる上、集塵効率も高く、また、回収されたガスは燃料として他の工場で使用できるという大層効率的で、経済的な方式です。

この技術は、日本国内はもとより、世界各国で広く採用されています。

このように、転炉製鋼法に関する技術革新は、製鉄プロセスの効率化と同時に、環境対策を効率的に進めることを可能としました。

この図（F-20）は、製鉄プロセスにおける材料の温度パターンを示したものです。従来の製鉄プロセスでは、冷却と加熱の繰り返しが多く、冷却のための水、および、加熱のための燃料は、そのたびに環境汚染物質の発生源となっていました。

現在では、無駄な冷却や加熱を省き、製造工程の数を減らす技術の開発が進んでまいりました。連続鋳造法の適用率はほぼ 100%となり、また熱いまま鋼片を直接圧延するダイレクト・ローリングも実用化されました。

連続鋳造法の採用前後のエネルギー使用量を比較したのが、この図（F-21）です。エネルギーの使用量が大幅に低減しているのが分かります。

このように、生産工程を省略し、効率的な生産を行うことは、省エネルギーにつながり、ひいては環境改善にも寄与することになります。

この図（F-22）は、八幡製鉄所の省エネルギーの推移を示したものです。1973年の石油危機を契機として、八幡製鉄所は懸命に省エネルギー活動を展開してきました。設備上の対策をうったのは勿論ですが、作業者が自主管理活動をつうじて努力した成果も大きかったことを付け加えたいと思います。

以上、申し述べましたような製鉄所の努力の積み重ねにより環境改善は大幅に進展しました。

この図（F-25）は環境改善の状況を示します。1971年に比べ、1985年の硫黄酸化物は、約90%が、また降下煤塵量は約70%が削減されました。

この成果は、先程北九州市からの報告にもありました『青空と青い海を取り戻した北九州の環境改善』に大きく貢献したものと確信しています。

5. 環境創造の展開

最後に『環境創造の展開』についてお話ししましょう。

『環境の創造』にたいして、八幡製鉄所では、『森造り』運動を行ってきました。森造りの目的は、森林の持つ大きな環境保全能力を活用することにあります。

写真（PH-32）は、八幡の街に古くからある『高見の森』です。このように、この地域の土質、気候に適した樹木を選び、自然の森を製鉄所と市街地の境界に造成し、緑に囲まれた美しい製鉄所を実現しようと考えました。

この『郷土の森造り』はエコロジーの考え方を基本にしております。（F-26）

この考え方は、横浜国立大学の宮脇教授が提唱しておられるもので、人間を地球上に存在する有機生命体、つまり、生物社会の一員として捉え、他の動植物なしには、人間自身も存在しえな

という考え方です。

この『郷土の森造り』は、1970年代の中頃から、所の従業員、および、地域のひとたちの協力を得て始めましたが、当初はかなり苦勞をしました。

(F-27) は、環境保全林の育て方を示すものです。

(PH-33) は、樹木の種、どんぐり拾いの状況です。これが出発点です。

(PH-34) この森は製鉄所と市街地の境界に造ったのですが、工場や線路を撤去したあと地は土壌も悪く、土いれをし、葉を敷き、苗を植えという手順で、作業は難行しました。(PH-35、36、37)

この図(F-28) は、製鉄所の緑地面積の推移を示します。1977年には、14万平方メートルであった緑地は現在143万平方メートルと約10倍に広がりました。(PH-41、42、43) は、緑地帯の状況です。

6. おわりに

環境対策には、おおくの設備投資も必要ですが、たゆまぬ技術開発と情報収集によって、もっとも効率のよい方法を絶えず追求することが必要です。

また、環境対策を進めるにあたっては、一企業だけで努力するのではなく、業界や地域企業との協力が不可欠のものと考えます。

更に、指導的な立場にある行政部門との関係も密接でなければなりません。

北九州の場合、これらの協力関係は比較的旨くいったと思います。

特に、環境問題が社会問題化しようとするころ、五つの市が合併して行政の窓口が一つになっていたのは幸であったと思います。

昔のままであったとしたら、五人の市長さんの指導を受けなければならず、環境対策の実行も遅れたことでしょう。

私共の経験が、お役にたてば幸いです。

ご静聴ありがとうございました。